



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES PK 1+800 A PK 3+800

Trabajo realizado por:
Ángela Agüero Arana

Dirigido:
Eugenio Miguel Laso López-Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, febrero de 2019

TRABAJO FINAL DE GRADO

RESUMEN

PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES. PK 1+800 A PK 3+800.

El presente proyecto consiste en la mejora de trazado y ampliación de la plataforma de la carretera autonómica CA-620 de Vega de Villafufre a Esles. Debido a la extensa longitud de la carretera, esta ha sido dividida en cuatro tramos y en este proyecto se estudiará el segundo tramo comprendido entre el PK 1+800 y el PK 3+800.

La actual carretera CA-620 se encuentra en unas condiciones tanto de trazado como de calidad de capa de rodadura y firme muy deficientes, de manera que se pone en riesgo la seguridad y confort de los usuarios que circulan por ella. Tras un estudio de tráfico, se ha comprobado que la mayoría de vehículos que circulan por ella son vecinos de la zona, por lo que no se ha creído conveniente la realización de una nueva carretera debido al elevado coste que esto supondría.

La carretera proyectada consta principalmente de dos secciones tipo, una para zona rústica que cuenta con dos carriles de 3,000 m y arcenes de 0,50 m a cada lado y otra sección para zona urbana de dos carriles de 3,00 m y dos aceras de 1,30 m. El trazado se ha realizado para una velocidad de proyecto igual a 40 km/h.

La sección de firmes planteada es la correspondiente a una categoría de tráfico T41 formada por una capa de 75 cm de suelo seleccionado procedente de cantera, 30 cm de zahorra artificial, 7 cm de capa intermedia (AC 22 bin 50/70 S caliza) y 5 cm de capa de rodadura (AC 16 surf 50/70 S ofita).

El drenaje consistirá en la implantación de rigolas junto a las aceras y de colectores cada 50 m. Todo ese agua recogida se encauzará hacia el arroyo que atraviesa la carretera estudiada.

Para concluir con las obras se procederá a la colocación de la señalización y servicios restantes necesarios, y a la realización de una hidrosiembra seguida de una plantación sistemática para reducir el impacto ambiental-

Para la correcta realización de las obras se redacta un plan de gestión de residuos de obligatorio cumplimiento, de un Estudio de Impacto Ambiental y el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

El plazo para la realización de la obra es de 15 meses y cuenta con un Presupuesto Base de Licitación de 2.105.321,08€ A este presupuesto habrá que sumarle 30.000€ de servicios afectados y 857.611,33€ de expropiaciones.

SUMMARY

IMPROVEMENT OF PATH AND BIG LANES. CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES. PK 1+800 A PK 3+800.

The present project consists in the improvement and expansion of the platform of the autonomous road CA-620 from Vega de Villafufre to Esles. Due to the long length of the road, it has been divided into four sections and in this project the second section between PK 1 + 800 and PK 3 + 800 will be studied.

The current CA-620 road is under normal conditions as the safety and comfort of the users that circulate through it are put at risk. After a traffic study, it has been verified that most of the vehicles that circulate through it are neighbors of the area, so it is not necessary to believe that it is a realization of a new road.

The projected road consists mainly of two type sections, one for a rustic area that has two lanes of 3,000 m and hard shoulders of 0.50 m each side and another section for the urban area of two lanes of 3.00 m and two sidewalks of 1, 30 meters. The layout has been made for a project speed equal to 40 km / h.

The section of pavements was planted in the same category as T41, by a layer of 75 cm of selected soil from the quarry, 30 cm of artificial gravel, 7 cm of intermediate layer (CA 22, bin 50/70 S limestone) and 5 cm of rolling layer (AC 16 surf 50/70 S ofita).

The drainage will consist of the implantation of rigolas next to the sidewalks and collectors every 50 m. All that water was channeled to the stream that crosses the road studied.

To conclude with the works, the signaling and the necessary services will be placed, and a hydroseeding will be carried out, followed by a systematic planting to reduce the environmental impact.

For the correct execution of the works, a compulsory waste management plan is drawn up, an Environmental Impact Study and the corresponding Health and Safety Study.

The term for the completion of the work is 15 months and has a budget Tender Base of 2.105.321,08€ This is an additional period of 30.000€ for affected services and 857.611,33€ for expropriations.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		
ÁREA DE PROYECTOS		
		
TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA	
TÍTULO	MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES	
	IMPROVEMENT OF PATH AND BIG LANES CA-620	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	SARO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA	
	DOCUMENTO Nº 2 PLANOS	
	DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	
	DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO	
GRUPO	CARRETERAS	
AUTOR	ÁNGELA AGÜERO ARANA	
PRESUPUESTO		FECHA
P.B.L 2.105.321,08		FEBRERO DE 2019

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	FEBRERO 2019	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

Ángela Agüero Arana



ÍNDICE GENERAL



DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. INTRODUCCIÓN.
2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR.
3. OBJETO DEL PROYECTO.
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
6. PRESUPUESTO.
7. DOCUMENTOS CONSTITUYENTES DEL PROYECTO.

2. ANEJOS A LA MEMORIA.

1. ANEJO Nº 1 – ANTECEDENTES.
2. ANEJO Nº 2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.
3. ANEJO Nº 3 – CARTOGRAFÍA.
4. ANEJO Nº 4 – GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.
5. ANEJO Nº 5 – EFECTOS SÍSMICOS.
6. ANEJO Nº 6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.
7. ANEJO Nº 7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.
8. ANEJO Nº 8 – TRÁFICO.
9. ANEJO Nº 9 – TRAZADO Y REPLANTEO.
10. ANEJO Nº 10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS.
11. ANEJO Nº 11 – DRENAJE.
12. ANEJO Nº 12 – ESTRUCTURAS.
13. ANEJO Nº 13 – FIRMES Y PAVIMENTOS.
14. ANEJO Nº 14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.
15. ANEJO Nº 15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA.
16. ANEJO Nº 16 – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS.
17. ANEJO Nº 17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
18. ANEJO Nº 18 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

19. ANEJO Nº 19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

20. ANEJO Nº 20 – PLAN DE OBRA

21. ANEJO Nº 21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

22. ANEJO Nº 22 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.

23. ANEJO Nº 23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

24. ANEJO Nº 24 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

25. ANEJO Nº 25 – SEGURIDAD Y SALUD.

26. ANEJO Nº 26 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA.

27. ANEJO Nº 27 – GESTIÓN DE RESIDUOS.

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS.
2. PLANO DE SITUACIÓN.
3. PLANOS DE LOCALIZACIÓN.
4. PLANO DE CONJUNTO.
5. PLANOS DE TRAZADO.
6. PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES.
7. PLANOS DE PLANTA.
8. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES.
9. PLANOS DE SECCIÓN TIPO.
10. PLANOS DE DRENAJE.
11. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN.
12. PLANOS DE EXPROPIACIONES.



DOCUMENTO Nº 3 – PPTP

1. CONSIDERACIONES PREVIAS.
2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.
3. MATERIALES BÁSICOS.
4. EXPLANACIONES
5. DRENAJE.
6. FIRMES.
7. ESTRUCTURAS.
8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.
9. VARIOS.
10. PARTIDAS ALZADAS.

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
4. PRESUPUESTO.



DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA

**ÍNDICE:**

ÍNDICE:	1	4.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS	5
1. INTRODUCCIÓN	2	4.16. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR	2	4.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
3. OBJETO DEL PROYECTO	2	4.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	6
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2	4.19. PLAN DE OBRA	6
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	2	4.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	6
4.2. CARTOGRAFÍA	2	4.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	7
4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	2	4.22. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	7
4.4. EFECTOS SÍSMICOS	3	4.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	3	4.24. SEGURIDAD Y SALUD	7
4.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	3	4.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA	7
4.7. TRÁFICO	3	4.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	7
4.8. TRAZADO Y REPLANTEO	3	4.27. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	7
4.8.1. TRAZADO EN PLANTA	3	5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	8
4.8.2. TRAZADO EN ALZADO	4	6. PRESUPUESTO	8
4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	6.1. MEDICIONES	8
4.10. DRENAJE	4	6.2. CUADROS DE PRECIOS	8
4.11. ESTRUCTURAS	4	6.3. PRESUPUESTO	8
4.12. FIRMES Y PAVIMENTOS	4	7. DOCUMENTOS CONSTITUYENTES DEL PROYECTO	8
4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	5		
4.14. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	5		

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.****1. INTRODUCCIÓN**

La alumna Ángela Agüero Arana, dirigida por los profesores D. Eugenio Miguel Laso López-Negrete y D^a M^a Antonia Pérez Hernando, va a llevar a cabo la ejecución del “Proyecto de Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la carretera CA-620 de Vega de Villafufre a Esles” para la realización de su Trabajo Fin de Grado.

Este proyecto busca la mejora del trazado y ampliación de la plataforma para facilitar el tráfico y mejorar tanto la seguridad como el confort de los usuarios, así como de los vecinos de la zona.

Dicha solución tiene su origen en el tramo de Vega de Villafufre y finaliza en Esles, continuando la CA-620 y enlazando con la CA-618.

2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor de este proyecto está formado por la alumna de Grado en Ingeniería Civil, Ángela Agüero Arana.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la realización de la mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620.

La mala calidad y estado del firme, además de los estrechamientos de calzada que se van produciendo a lo largo del recorrido, no hacen más que indicar la necesidad de hacer una mejora en la vía.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**4.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA**

La zona de construcción de la carretera esta entre Vega de Villafufre y Esles. Ésta discurre en la comarca de Pas-
Miera, concretamente por los municipios de Villafufre, Saro y Santa María de Cayón, limitando al sur con Villacarriedo y colindante con Santiurde de Toranzo.

4.2. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de la cartografía se procedió inicialmente a seleccionar una cartografía básica que, encontrándose entre las disponibles editadas por diversos organismos existentes, fuese adecuada en escala y características al objeto de dar comienzo al estudio del proyecto.

Se ha empleado cartografía numérica a escala 1:5000 proporcionada por la página web: “www.territoriodecantabria.es”, perteneciente al Gobierno de Cantabria. Las hojas usadas son cuatro:

- 0059-13
- 0059-14
- 0059-23
- 0059-24

Además, se han empleado ortofotos 1:5000, que a su vez pertenecen al Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) para disponer de una visión global y clara de la zona donde se va a realizar la carretera.

4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objeto del Estudio Geológico y Geotécnico es la investigación y análisis de las características geológicas y geotécnicas del tramo considerado y el establecimiento de las recomendaciones pertinentes desde el punto de vista geotécnico.

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.**

En el anejo a la memoria considerado vienen a reunirse las observaciones realizadas sobre el terreno en que se va a realizar el proyecto, características geológicas y geotécnicas detalladas a lo largo de la traza seleccionada, características del macizo rocoso; tipo de rocas, estructura y alteración, y determinación de las condiciones hidrológicas: cursos de agua, manantiales, pozos, etc.

4.4. EFECTOS SÍSMICOS

El mapa de peligrosidad sísmica, el cual se adjunta en el anejo, muestra que en toda la Comunidad Autónoma de Cantabria, la aceleración sísmica básica α_b es inferior a 0,04 g.

Con lo presente a lo establecido en la citada Norma, no es precisa la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones de cualquier tipo que estén situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El objeto del Anejo de "Climatología e hidrología" es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación.

Para obtener los datos meteorológicos de la zona, se disponen de una estación meteorológica:

- Estación de Santander – Aeropuerto. Los datos, al ser públicos, se pueden obtener desde la página web del Instituto Cántabro de Estadística (www.icane.es). Se llevan publicando desde 1993 hasta la actualidad.

También se procede a obtener las precipitaciones diarias máximas, siguiendo el procedimiento recogido en el documento del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

4.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se analiza cada uno de los términos municipales por los que discurre la carretera, el Plan General de Ordenación Urbanística de los mismos, para determinar si la variante discurre por suelo urbano, rústico o urbanizable.

El trazado estudiado en este proyecto discurre, en su mayor parte, por suelo rústico.

4.7. TRÁFICO

El objeto de este anejo es la determinación de la demanda de tráfico que circulará por el tramo objeto de estudio en el momento de puesta en servicio de la obra, mediante las estaciones de aforo EC 620-02 y EC 620-03 podemos obtener datos de la demanda actual del tráfico.

Ante la falta de continuidad de aforos, los del año 2016 son los últimos que se tienen y no habiendo datos de los años anteriores, es imposible determinar la tasa de crecimiento, por ese motivo y según la Nota de Servicio 5/2014 "Sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras", tomamos 1.44% como incremento anual. Por otro lado, se ha establecido que la puesta en servicio sea 2021.

$$\text{IMD (2021)} = (246/2) * 1.0144^5 = 132 \text{ vehículos / día carril}$$

$$\text{IMD}_p \text{ (2021)} = 132 * 0.11 = 14 \text{ vehículos pesados / día carril}$$

4.8. TRAZADO Y REPLANTEO

En el presente anejo se hace un estudio sobre el trazado geométrico tanto en planta como en alzado, buscando siempre la solución más económica y que mejor se adapte a nuestras exigencias, cumpliendo en todo momento la Instrucción de carreteras 3.1-IC.

4.8.1. TRAZADO EN PLANTA

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Velocidad de proyecto de 40 km/h.
- La carretera a proyectar es una carretera convencional de grupo 3.
- Adaptarse a los PGOUs y a la orografía en todo momento posible.

Para satisfacer estos criterios de diseño se han utilizado unos radios mínimos de 50 metros para curvas.

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.****4.8.2. TRAZADO EN ALZADO**

Para el trazado en alzado se establecen una serie de acuerdos verticales, cóncavos y convexos, los cuales se asocian a parábolas de un parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente. Los acuerdos verticales cóncavos y convexos cumplen las condiciones de visibilidad y estética.

4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las condiciones del terreno y las características de la orografía hacen necesario un movimiento de tierras elevado. Los terraplenes deberán ser ejecutados con material seleccionado procedente de préstamo, y los desmontes utilizados en las labores de revegetación como tierra vegetal, y el sobrante transportado a vertedero.

Dependiendo de las características del terreno (suelo o roca), se han ejecutado diferentes taludes de desmonte:1:1. Los taludes de los terraplenes serán siempre 3:2

Los volúmenes resultantes son:

Terraplén: 6.015,56 m³.

Desmonte: 41.682,63 m³.

4.10. DRENAJE

El objeto del anejo Es la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos para poder dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal.

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal, han sido necesario los datos de precipitación y las dimensiones de las cuencas vertientes.

Siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” y una vez hechos los cálculos utilizando la fórmula de Manning se obtienen unos colectores de 400 a 600 mm de diámetro colocados bajo cunetas triangulares de pendiente 4:1.

4.11. ESTRUCTURAS

El trazado cuenta con dos estructuras para salvar el río Llerana.

- Estructura 1: cruza desde el PK 2+198 al PK 2+235.
- Estructura 2: cruza desde el PK 3+288 al PK 3+860.

Se realizará la construcción de dos muros de escollera para evitar la afección del terraplén al río y de protección para el pie de talud del terraplén de la carretera en proyecto.

- Muro de escollera 1: desde el PK 2+400 al PK 2+550
- Muro de escollera 2: desde el PK 2+650 al PK 2+800

4.12. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

Al tratarse de una carretera convencional, la explanación bastará con que sea un tipo E2 y, de acuerdo con las tablas de la normativa, se necesitarán 75 cm de suelo seleccionado.

Entrando en la tabla con la intensidad media diaria de vehículos pesados obtenida, la categoría de tráfico pesado de nuestra carretera es T42. Pero, debido a que el objetivo del proyecto es la mejora de la carretera, se prevé un incremento del tráfico debido a las actuaciones propuestas, trabajaremos con una categoría de tráfico T41.

De acuerdo con la categoría del tráfico y de la explanada, el paquete de firmes seleccionado es el 4121, consistente en 10 cm de mezcla bituminosa 5 cm de rodadura, 7 de capa intermedia y 30 cm de zahorra artificial, resultando:

- 75 cm de suelo seleccionado (Explanada).
- 30 cm de zahorra artificial.
- C60BF5 IMP para riegos de imprimación.

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.**

- 7 cm de capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-22-BIN-50/70-S caliza”.
- C60B3 ADH para riego de adherencia.
- 5 cm de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente tipo “AC-16-SURF-50/70-S ofita”.

4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En este anejo del proyecto se incluyen todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

Para ello se diferencia entre:

- Señalización vertical: Se determinan factores tales como la ubicación de las señales, atendiendo a criterios de visibilidad, posición transversal, altura y orientación.
- Señalización horizontal: Se utiliza para delimitar carriles y separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, etc. Se han utilizado marcas viales de 10 cm.
- Balizamiento: utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía, como, por ejemplo, hitos de arista, hitos kilométricos, captafaros o paneles direccionales.
- Defensas: se necesitarán barreras de seguridad doble onda y terminales de barrera.

4.14. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se intenta principalmente evitar que elimine innecesariamente la vegetación natural; revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la variante para reducir el contraste cromático e introducir un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

Para lograr estos objetivos es necesario combinar las técnicas más adecuadas para lograr una implantación vegetal rápida y duradera, con el mínimo posible de fallos, por lo que se opta por utilizar hidrosiembras y plantaciones de especies arbustivas y arbóreas, en los márgenes de la carretera.

4.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

Como ya se ha mencionado anteriormente, el objeto de este proyecto es la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera CA-620.

A la hora de desarrollar dicho proyecto se tuvo especial cuidado en las construcciones ya existentes por lo que en nuestro caso no ha sido necesario la realización de ningún tipo de obra complementaria como pudiera ser:

- Obras de paso tanto superior como inferior
- Construcción de una carretera o camino que de acceso a la obra

También se contemplan aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro). Las actividades valoradas como partida alzada son:

- Señalización de obras (15.000€)
- Limpieza y terminación de obras (9.000 €)

4.16. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente anejo se incide en los motivos para adoptar la solución que finalmente se adopta.

En el momento en el que se decidió que había que tomar medidas en el tramo que discurre entre Vega de Villafufre y Esles, se propusieron dos alternativas, como era la de construir una nueva carretera o variante de la antigua entre las dos poblaciones o realizar una renovación de la misma.

La alternativa de construcción de la nueva carretera fue descartada debido al elevado coste de este, ya que se debían realizar grandes cantidades de desmontes y terraplenes, además de nuevas comunicaciones con carreteras y caminos de la zona. También se ha de tener en cuenta la gran cantidad de bosques y áreas de animales en la zona que quedarían modificados, así como las expropiaciones propias de una nueva carretera. Y, como ya se ha mencionado anteriormente, la IMD de la zona (246 a año 2016 y de, aproximadamente 264, en el año de puesta en servicio) es muy reducida.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

Debido a que estos motivos no justificaban la elevada inversión necesaria para la construcción de una carretera, esta solución fue descartada.

La alternativa seleccionada fue la de la realización de una mejora en el trazado y ampliación de la plataforma de la carretera existente. La mejora de trazado implica la creación de una variante para salvar un estrechamiento que impide la correcta de circulación de dos vehículos, uno en cada sentido de la marcha, a la vez. Con esto se pretende conseguir una mayor seguridad vial para los usuarios que circulen por esta carretera además de para los vecinos de la zona.

La solución adoptada cuenta con una única calzada con dos carriles de 3m, y arcén de 0,5, como sección principal, e incorporando aceras de 1,3m en las zonas urbanas.

La alineación comienza en el municipio de Saro, en el PK 1+800 y termina en el PK 3+800.

Ha sido necesario la construcción de dos estructuras para sobrepasar el río Llerana .

4.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presente anejo pretende recoger, de modo esquemático, algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras. Para ello hay que atenderse a la norma 8.3-IC “Señalización de obras”, así como en publicaciones de la Dirección General de Carreteras “Manual de ejemplo de señalización de obras fijas” y “Señalización móvil de obras” ambas de la “serie monografías”.

Desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

4.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El consecuente anejo se redacta para justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro nº 1 y que se descomponen en el Cuadro nº 2, ambos del Documento nº 4: Presupuesto, que son los que únicamente han de tenerse en cuenta para el abono de las unidades de obra completas o incompletas.

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente, “la base de precios de la construcción de Cantabria” y el Convenio Laboral de Trabajadores de la construcción. El anejo carece de carácter contractual.

4.19. PLAN DE OBRA

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual, ya que estará sometido a unas variables que no pueden ser predichas. Aun así, la duración estimada de las obras será de 15 meses.

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	35.352,14	35.352,14	35.352,14	35.352,14	35.352,14	35.352,14										212.112,82
DRENAJE		16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23			200.630,79
ESTRUCTURAS			86.207,50	86.207,50	86.207,50	86.207,50	86.207,50	86.207,50								517.245,00
FIRMES						39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	393.747,91
SEÑALIZACIÓN													8.457,54	8.457,54	8.457,54	25372,61
PLANTACIONES														3.147,70	3.147,70	6.295,40
GESTIÓN DE RESIDUOS	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	50.000,00
PARTIDAS ALZADAS	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	24.000,00
SEGURIDAD Y SALUD	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	32.725,54
P. E. MATERIAL	42467,17	59.186,4	145.393,9	145.393,9	145.393,9	184.768,39	149.416,25	149.416,25	63.208,75	63.208,75	63.208,75	63.208,75	71.666,29	58.094,76	58.094,76	
P. E. MATERIAL ACUM.	42467,17	101653,57	247047,47	392441,37	537835,27	722606,76	872023,01	1021439,26	1084648,01	1147856,76	1211065,51	1274274,26	1345940,55	1404035,31	1462130,07	

4.20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de este proyecto deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación. Se precisará un contratista que tenga las siguientes clasificaciones para los capítulos expuestos a continuación:

- La clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupo 3, categoría “4”.
- La clasificación del contratista para firmes será: Grupo G, subgrupo 4, categoría “3”.

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.****4.21. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS**

Este anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras. El trazado de la nueva carretera se ha diseñado intentando, en la medida de lo posible, reducir las expropiaciones de viviendas al mínimo y discurrir en la mayor parte del trazado por terreno rústico para reducir el coste.

Sin embargo, es inevitable que se tengan que realizar expropiaciones, y en este caso ascienden al valor de 857.611,33€.

Para el cálculo del coste de los servicios afectados se ha estimado un valor de 30.000 euros, ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta por falta de datos.

4.22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración consta de la suma de:

PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS

Esto hace un total de: 2.992.932,41€

4.23. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es estudio de impacto ambiental contiene las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se aplican a lo largo de la definición y construcción de la variante. La legislación aplicada en este estudio se resume en:

- Ley de 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental de ámbito Estatal.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado del Gobierno de Cantabria.

En este estudio se analiza las repercusiones medioambientales que provoca la carretera, así comedias protectoras y preventivas.

4.24. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública, se ha redactado el Anejo de SEGURIDAD Y SALUD, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra. El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud resulta ser de 32.725,54€ a nivel de ejecución material.

4.25. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

El presente anejo tiene como objeto la caracterización del terreno existente actual en la zona de actuación por medio de una serie de fotografías.

4.26. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Para la realización del proyecto, no se estima una gran cantidad de residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra.

En caso de que la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición aumenten durante la construcción de la nueva variante, se seguirá las instrucciones dictadas en el R.D 105/2008 de 1 de Febrero, para el correcto tratamiento de dichos residuos.

El R.D. también se ocupa del régimen de infracciones y sanciones, aplicándose cuándo sea pertinente sobre personas físicas y jurídicas privadas.

4.27. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.**

operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención.

En caso de que durante la realización del Proyecto de construcción de la mejor de la carretera de Vega de Villafufre - Esles se dañe o perjudique el Medio Ambiente, se tomarán las medidas necesarias y responsabilidades para devolver el Medio Ambiente a su estado anterior según dicte la Ley.

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento N.º 3 se redacta el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde se recogen las unidades de obra que conforman el presente proyecto.

En la descripción de cada unidad de obra se detallan las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, medición y forma de abonar dichas unidades de obra.

6. PRESUPUESTO**6.1. MEDICIONES**

Se incluyen las mediciones de las unidades que componen el presente proyecto, agrupadas correctamente en correspondencia con los presupuestos parciales.

6.2. CUADROS DE PRECIOS

Se incluyen los cuadros de precios n.º 1 y n.º 2, de las unidades de obra correspondientes a este proyecto, con los fines que corresponden a cada uno de ellos.

6.3. PRESUPUESTO

Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos mediante la aplicación a la medición de cada una de las unidades que los componen y su correspondiente precio extraído del cuadro de precios no 1. Dichos presupuestos parciales, junto con la partida de seguridad y salud, proporcionan el presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 1.462.130,07€.

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13 % en concepto de gastos generales y un 6 % en concepto de beneficio industrial del Contratista. Todo ello, incrementado con el correspondiente IVA del 21 %, nos proporciona un presupuesto base de licitación de 2.105.321,08€.

7. DOCUMENTOS CONSTITUYENTES DEL PROYECTO

Los documentos que constituyen el presente proyecto son:

DOCUMENTO N.º 1 – MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
 1. INTRODUCCIÓN.
 2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR.
 3. OBJETO DEL PROYECTO.
 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
 5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
 6. PRESUPUESTO.
 7. DOCUMENTOS CONSTITUYENTES DEL PROYECTO.
2. ANEJOS A LA MEMORIA.
 1. ANEJO N.º 1 – ANTECEDENTES.
 2. ANEJO N.º 2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.
 3. ANEJO N.º 3 – CARTOGRAFÍA.
 4. ANEJO N.º 4 – GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.
 5. ANEJO N.º 5 – EFECTOS SÍSMICOS.
 6. ANEJO N.º 6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.
 7. ANEJO N.º 7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.
 8. ANEJO N.º 8 – TRÁFICO.
 9. ANEJO N.º 9 – TRAZADO Y REPLANTEO.
 10. ANEJO N.º 10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS.
 11. ANEJO N.º 11 – DRENAJE.
 12. ANEJO N.º 12 – ESTRUCTURAS.
 13. ANEJO N.º 13 – FIRMES Y PAVIMENTOS.
 14. ANEJO N.º 14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.**

15. ANEJO Nº 15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA.
16. ANEJO Nº 16 – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS.
17. ANEJO Nº 17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
18. ANEJO Nº 18 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
19. ANEJO Nº 19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
20. ANEJO Nº 20 – PLAN DE OBRA
21. ANEJO Nº 21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
22. ANEJO Nº 22 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.
23. ANEJO Nº 23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
24. ANEJO Nº 24 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
25. ANEJO Nº 25 – SEGURIDAD Y SALUD.
26. ANEJO Nº 26 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA.
27. ANEJO Nº 27 – GESTIÓN DE RESIDUOS.

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS.
2. PLANO DE SITUACIÓN.
3. PLANOS DE LOCALIZACIÓN.
4. PLANO DE CONJUNTO.
5. PLANOS DE TRAZADO.
6. PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES.
7. PLANOS DE PLANTA.
8. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES.
9. PLANOS DE SECCIÓN TIPO.
10. PLANOS DE DRENAJE.
11. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN.
12. PLANOS DE EXPROPIACIONES.

DOCUMENTO Nº 3 – PPTP

1. CONSIDERACIONES PREVIAS.
2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

3. MATERIALES BÁSICOS.
4. EXPLANACIONES
5. DRENAJE.
6. FIRMES.
7. ESTRUCTURAS.
8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.
9. VARIOS.
10. PARTIDAS ALZADAS.

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
4. PRESUPUESTO.

Santander, febrero 2019

Ángela Agüero Arana



ANEJOS DE LA MEMORIA



ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANTECEDENTES	2
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	2



1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto “PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-620 DE VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES” constituye el Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil de la alumna Ángela Agüero Arana en la E.T.S.I. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

Dicho proyecto ha sido propuesto por la Universidad de Cantabria y el cual, debido a su longitud, ha sido dividido en cuatro tramos, perteneciendo el presente trabajo al segundo tramo con PK inicial 1+800 metros y PK final 3+800 metros.

- Obras a proyectar: Mejora de trazado y ampliación de plataforma.
- Velocidad de proyecto: 40 km/h.
- Número de carriles: 2.
- Calzada: 6 metros.
- Arcenes: 0.5 metros.

2. ANTECEDENTES

La red de carreteras de la Comunidad de Cantabria se configura a través de dos corredores fundamentales de largo recorrido, constituidos por la Autovía A-8/E-70 (Autovía del Cantábrico), la cual discurre de Este a Oeste, y la Autovía A-67 (Autovía de la Meseta), que discurre de Norte a Sur. Estos dos corredores son, a su vez, complementados con una serie de carreteras convencionales del Estado.

Estas autovías se complementan con una serie de carreteras autonómicas primarias, secundarias y locales. A esta última pertenece la carretera objeto de este estudio.

La actual carretera CA-620 se encuentra en unas condiciones tanto de firmes como de drenaje, señalización (tanto horizontal como vertical) y sistemas de contención bastante deficientes. Con estos aspectos, además del trazado que tiene, se pone en riesgo la seguridad y confort de los usuarios de las poblaciones por las que transcurre. De esta manera se pretende mejorar la seguridad vial tanto de sus usuarios, como de los habitantes de las poblaciones por las que transcurre.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas que presenta la obra a proyectar son las siguientes:

- Tipo de proyecto: Acondicionamiento de carretera.
- Clase de red: Carretera autonómica.



ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. MARCO REFERENCIAL	2
3. ENCUADRE COMARCAL	3
4. MUNICIPIOS	3
4.1. VILLAFUFRE.	3
4.1.1. ECONOMÍA	3
4.2. SANTA MARÍA DE CAYÓN	3
4.1.2. ECONOMÍA	4
4.3. SARO	4
4.1.3. ECONOMÍA	4



1. INTRODUCCIÓN

La carretera CA-620, objeto de estudio de este Proyecto, discurre desde la localidad de Vega de Villafufre a Esles. Ambas pertenecen a la comarca de Pas-Miera, pero Vega de Villafufre pertenece al municipio de Villafufre mientras que Esles, al de Santa María de Cayón, ambos siendo limítrofes entre ellos. Además, la CA-620 atraviesa el municipio de Saro a su paso por Saro y Llerana.



Localización de la comarca de Pas-Miera en España.



Localización del municipio de Villafufre en Cantabria.



Localización del municipio de Saro en Cantabria.



Localización del municipio de Esles en Cantabria.

2. MARCO REFERENCIAL

Tanto Vega de Villafufre como Saro y Esles pertenecen a la Comunidad Autónoma de Cantabria, situada en la zona Norte de España. Cantabria limita al oeste con el Principado de Asturias, al suroeste con la provincia de León, al sur con las provincias de Palencia y Burgos, todas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al este con el País Vasco y al norte está bañada por el Mar Cantábrico.

La provincia ocupa 5.231 km² y cuenta con una población de 580.295 habitantes, es decir, es la 16ª Comunidad de España en cuanto a población se refiere. Su densidad de población es de 111 habitantes/km² (datos de 2017 obtenidos en www.ine.es)



Localización del municipio de Villafufre en Cantabria.



Localización del municipio de Saro en Cantabria.



Localización del municipio de Santa María de Cayón en Cantabria.

3. ENCUADRE COMARCAL

Los municipios de Villafufre, Saro y Esles están situados en la comarca de Pas-Miera.



Dichos municipios son limítrofes entre ellos. Villafufre limita al sur con Villacarriedo y al oeste con Santiurde de Toranzo. Mientras que Saro limita al sur con Villacarriedo y al este con San Román de Riomiera. A su vez, Santa María de Cayón limita al oeste con Castañeda y Santiurde de Toranzo, al norte con Villaescusa y Penagos (comarca de Santander) y al este con Miera y Liérganes (comarca de Trasmiera).

4. MUNICIPIOS

4.1. VILLAFUFRE.

El municipio de Villafufre se extiende sobre una superficie de 30,1 km² en el límite norte de la comarca Pas-Miera, entre los valles de Toranzo y Carriedo, atravesados por el río Pas y el río Pisueña, respectivamente.

Como en otros lugares del valle de Carriedo, en Villafufre se pueden observar ejemplos de arquitectura señorial de la Edad Moderna. Entre ellos se encuentra la portalada del Obispo o la casa-biblioteca dedicada a Lope de Vega, ambas situadas en el núcleo de Vega, lugar de origen del dramaturgo y poeta español.

4.1.1. ECONOMÍA

Villafufre es un municipio en el que predomina el sector terciario, en el cual trabaja más de 77% de la población activa. El sector secundario es el siguiente con más tasa de trabajadores, destacando en este sector la construcción con un 12,6% de población activa. El sector primario es marginal, ya que sólo es desarrollado por el 1,9% de la población activa.

La población activa supone más del 50% de los habitantes del municipio, mientras que la tasa de paro se posiciona con un 17,2%.

Población		
Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	1.9	6.0
Construcción	12.6	13.5
Industria	8.4	18.9
Sector terciario	77.1	61.6
Tasa de actividad	56.0	52.5
Tasa de paro	17.2	14.2

4.2. SANTA MARÍA DE CAYÓN

El municipio de Santa María de Cayón cuenta con 47,8 km² y 6.500 habitantes, se encuentra al sur de Santander y en el norte de la comarca Pas-Miera.

Santa María de Cayón es un municipio con un gran patrimonio religioso y civil, destacando la ermita de Esles o la iglesia románica de San Andrés y, en cuanto al patrimonio civil, las casonas blasonadas en el conjunto arquitectónico de Esles.



4.1.2. ECONOMÍA

Los habitantes de Santa María de Cayón cambiaron las actividades agrícolas y ganaderas debido a la pujanza económica de la comarca, por la actividad industrial ligada, principalmente, a la factoría de chocolates Nestlé y a las pequeñas y medianas empresas y talleres.

El sector secundario está compuesto por más del 40% de la población activa, siendo, como ya se ha mencionado anteriormente, superior la actividad industrial que la construcción. El sector servicio supone mas del 45% de la población activa, mientras que el sector primario cuenta con un 8,8%. Las tareas agrícolas y ganaderas aún perviven influidas por la proximidad de la comarca pasiega.

Población		
Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	8.8	6.0
Construcción	14.5	13.5
Industria	30.8	18.9
Sector terciario	45.9	61.6
Tasa de actividad	53.0	52.5
Tasa de paro	10.9	14.2

4.3. SARO

El municipio de Saro cuenta con una superficie de 17,8 km² y dos núcleos de población, Llerana y Saro, aunque sus 525 habitantes se distribuyen de forma dispersa a lo largo del territorio, manteniendo el modo de vida tradicional pasiego.

Saro fue construido entre los siglos XVII y XVIII, por lo que cuenta con un abundante patrimonio arquitectónico tanto religioso como civil. En la arquitectura religiosa destacan las iglesias parroquiales de San Tirso y San Lorenzo, cuya torre alberga el Museo de los Indianos. En cuanto a la arquitectura civil hay que mencionar el palacio de

Gómez Barreda, el cual sobresale entre varias edificaciones de época barroca existentes en el municipio, generalmente casonas nobles con los escudos de armas de algunos de los linajes más importantes de la zona.

4.1.3. ECONOMÍA

Saro mantiene aún la estructura sectorial de actividad en valores parejos a los tradicionales, con un elevado índice de empleos agrarios, un bajo porcentaje de empleo industrial, que, en todo caso, desempeña su actividad fuera del municipio, y un escaso bagaje de servicios, que en su mayor parte se desarrollan también fuera de los límites del término.

Población		
Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	45.5	6.0
Construcción	10.4	13.5
Industria	12.9	18.9
Sector terciario	31.2	61.6
Tasa de actividad	49.9	52.5
Tasa de paro	14.9	14.2



ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARTOGRAFÍA	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto de construcción.

En este informe se describe la cartografía que se dispone para el proyecto, así como las ortofotos de la zona de estudio.

2. CARTOGRAFÍA

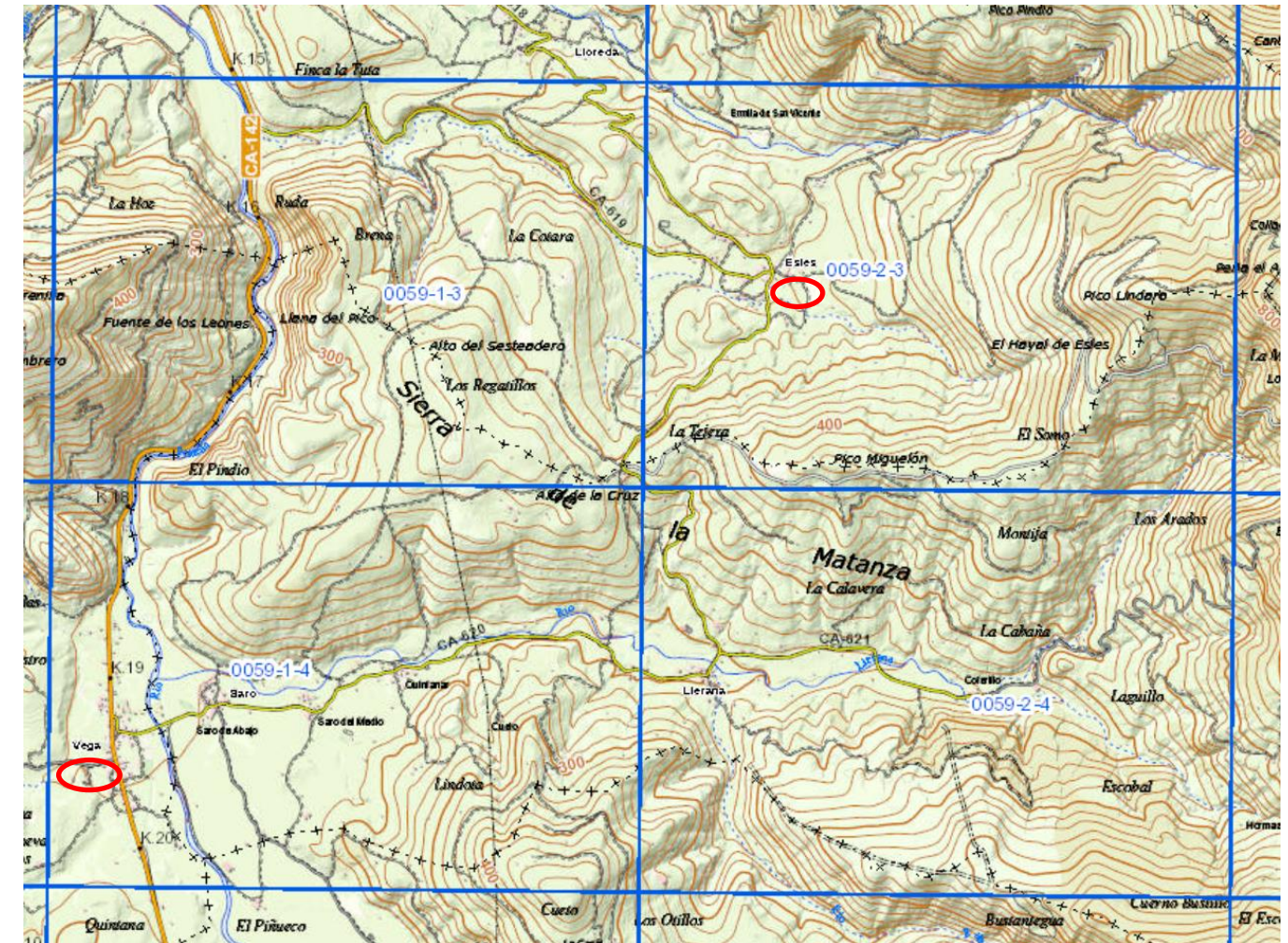
La cartografía de la que se dispone de la zona de estudio, para este proyecto de construcción, consta de cuatro mapas a escala 1:5000. Los mapas han sido descargados en formato .dwg de la página web

“www.territoriodecantabria.es” y constituyen las hojas:

- 0059-13
- 0059-14
- 0059-23
- 0059-24

Estos mapas permiten la visualización de las líneas de nivel, las carreteras existentes, la hidrología, los edificios, los términos municipales y demás capas básicas.

A su vez, también se dispone de sus cuatro fotografías aéreas respectivas, también a escala 1:5000, para completar la información ofrecida por la cartografía y permitir el estudio del terreno sobre el que va a ser trazada la carretera.



Detalle de los mapas utilizados, señalizando los puntos de inicio y final de la CA-620.



ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETO	2
3. MARCO GEOLÓGICO	2
3.1. GEOLOGÍA ECONÓMICA	4
3.1.1. MINERÍA Y CANTERAS	4
3.1.2. HIDROGEOLOGÍA	4



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta una síntesis el estudio geológico y geotécnico realizado para el proyecto “*Proyecto de construcción del a carretera CA-620*” y el cuál ha sido facilitado por la Universidad de Cantabria.

2. OBJETO

El objeto general de este estudio ha sido el análisis, desde el punto de vista geológico y geotécnico, de la zona en la que se sitúa este proyecto, determinando las condiciones del terreno.

El trazado propuesto, que presenta una longitud de 2.000 metros, se sitúa en los términos municipales de Villafufre y Saro.

Para el estudio geológico-geotécnico del trazado seleccionado, los datos y objetivos a alcanzar han sido los siguientes:

- Características geológicas y geotécnicas detalladas a lo largo de la traza seleccionada.
- Características del macizo rocoso; tipo de rocas, estructura y alteración.
- Determinación de las condiciones hidrológicas: cursos de agua, manantiales, pozos, etc.

Se ha considerado el aprovechamiento de materiales procedentes de las excavaciones en los rellenos necesarios, ya que se considera suficientemente consolidada a efectos geotécnicos; no habiéndose considerado preciso, por ello, realizar un estudio con mayor profundidad que el presente.

No obstante, antes del inicio de la ejecución de los distintos tajos, se comprobará que las características geotécnicas existentes en el terreno coinciden con las estimadas en el presente proyecto.

3. MARCO GEOLÓGICO

A continuación, se incluye una copia de la Hoja 59 Villacarriedo del Mapa Geológico de España, en la que se encuadra el ámbito del presente proyecto.

Desde el punto de vista geológico, el ámbito del proyecto forma parte de la Cuenca Cantábrica, encontrándose en la terminación del gran accidente tectónico, prolongación del Macizo Asturiano, conocido bajo el nombre de “Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga”.

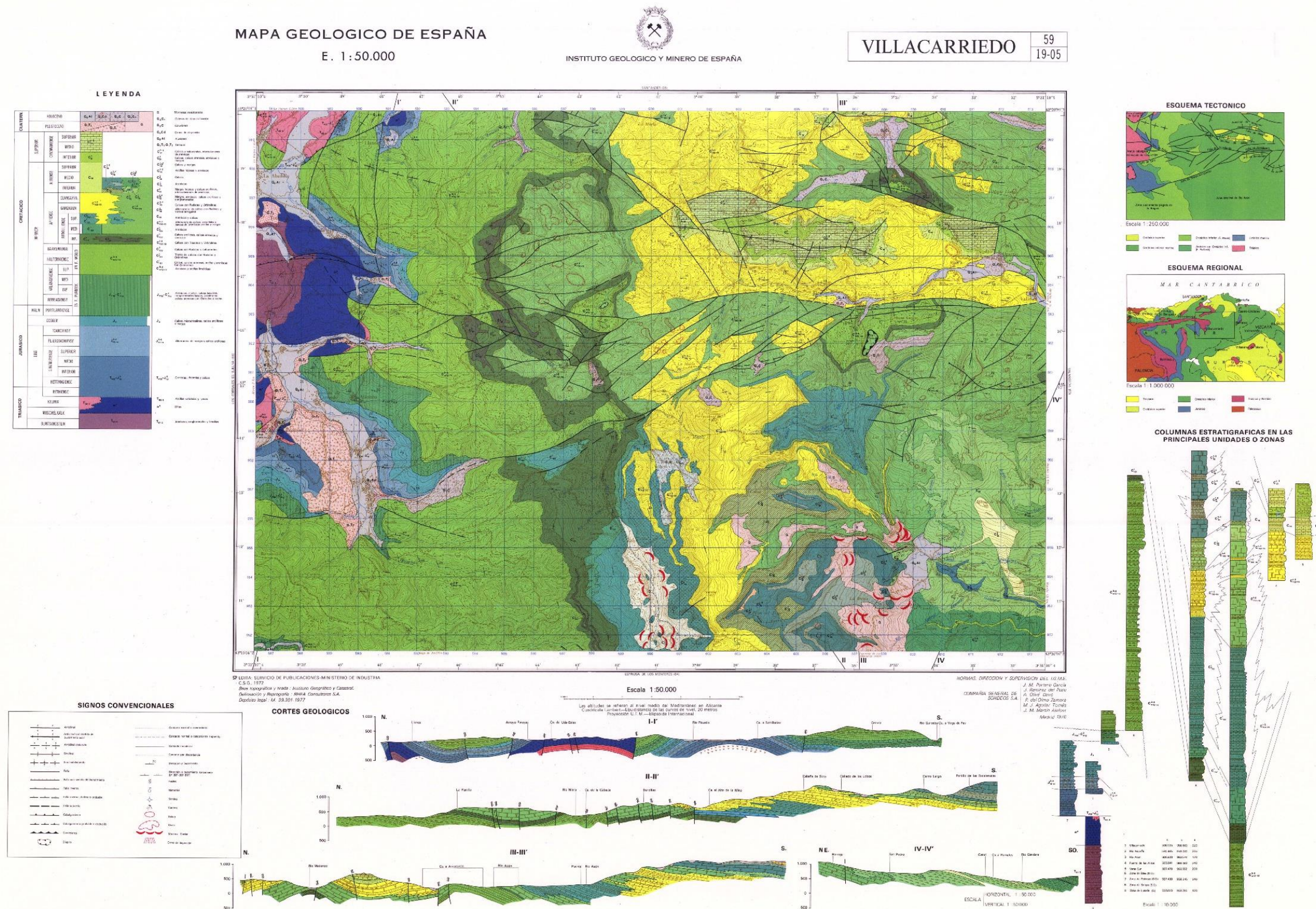
La zona estudiada se caracteriza por la existencia de un relieve fuerte y escarpado, con alturas que oscilan entre los 100 y 1.500 m. Los ríos se encajan en profundos valles (Miera y Asón) o dan origen a extensas depresiones de relleno (Pisueña). Los núcleos de población se concentran en los valles antes citados, encontrándose el resto despoblado debido a la dureza del clima y a lo accidentado del terreno.

El área está cubierta por sedimentos mesozoicos, con afloramientos del Triásico y Jurásico. El Cretácico Inferior está ampliamente desarrollado en el ámbito del proyecto (facies Purbeck, Weald, Urgoniana y Paraurgoniana). El Cuaternario aparece en forma de recubrimientos, que ocasionalmente adquieren gran extensión superficial, como ocurre en el valle del río Pisueña, zona de Lunada (río Miera) y nacimientos del Asón y Gándara.

Desde el punto de vista estructural, existen en la hoja dos zonas bien diferenciadas:

- El tercio meridional se caracteriza por la ausencia de accidentes tectónicos importantes, encontrándose los sedimentos suavemente plegados en su mitad oeste, y débilmente inclinados hacia el sur, y el este en la parte orientes, donde se esboza un amplio sinclinal.
- Los dos tercios septentrionales de la zona presentan una tectónica de fracturación de orientación preferente E-O, a la que acompañan estructuras de plegamiento de la misma dirección.

No existen en la actualidad explotaciones mineras ni canteras de importancia.





3.1. GEOLOGÍA ECONÓMICA

3.1.1. MINERÍA Y CANTERAS

En la actualidad no existe ninguna explotación activa.

Desde el punto de vista minero se puede citar la existencia de un filón de oligisto micáceo, asociado a un asomo de ofitas, en los alrededores de Sarón (Santa María de Cayón), que fue explotado en tiempo pasado.

Por lo que respecta a las mineralizaciones de zinc, que son tan profusas en los conjuntos “arrecifales” del Aptiense-Albiense Medio en toda Cantabria, pocos sitios pueden presentar interés, ya que normalmente los yacimientos están asociados a dolomías y estas son muy escasas en la zona que nos ocupa. Las áreas en que la dolomitización del conjunto “Urgoniano” tiene cierta importancia se limitan a los alrededores de Matienzo.

En todo el ámbito se encuentran pequeñas catas y canteras abandonadas que explotaron diversos materiales para ser empleados en la construcción.

Así, se extrajeron ofitas en las zonas en que no se encontraban alteradas, en los alrededores de Pedroso y Saro. Las calizas del Sinemuriense Inferior y Bajociense se utilizaron en pequeñas cantidades al este de Villacarriedo, en Pedroso, en Esles y el Arenal.

Las calizas “Urgonianas” han sido explotadas en numerosos puntos a partir de pequeñas canteras con fines constructivos locales, o para realización de los firmes de las carreteras locales.

3.1.2. HIDROGEOLOGÍA

La mayor parte de los manantiales que existen en la zona se deben a pequeños acuíferos colgados, localizados en las series alternantes de arcillas y areniscas de las facies Weald o de areniscas y/o margas y calizas de las series urgonianas terrígenas.

Las sugerencias más importantes se sitúan en el “Área sinclinal del río Asón”. Son de naturaleza kárstica y dan origen a los nacimientos de los ríos Asón y Gándara. En la depresión de Matienzo existen también importantes manantiales que constituyen pequeños arroyos de escaso recorrido, ya que desaparecen a partir de “sumideros”, lo que da una idea de la importante karstificación de la zona.

Los horizontales estratigráficos susceptibles de contener acuíferos más o menos importantes son los siguientes:

- Calizas de Lías y del Dogger en los alrededores de Villacarriedo.
- Masas calizas urgonianas, muy permeables por karstificación. Las zonas preferentes para la captación de las aguas en ellas contenidas son: el área sinclinal del Puerto de las Alisas, entre Riba y río Miera, el área sinclinal del río Asón, y la depresión con relleno de arcillas de descalcificación existente en el ángulo NE de la Hoja, al NE de Matienzo.
- También pueden contener acuíferos importantes los aluviones y terrazas existentes en el río Pisueña, en los alrededores de Villacarriedo.



ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA DE APLICACIÓN	2
3. SITUACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	2
4. CONCLUSIONES	2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se especifica y establecen los criterios a aplicar en el proyecto en base a las normas sismorresistentes de aplicación actuales, las cuales son:

- “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación. (NCSE-02)”, aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre y publicada en el BOE de 11 de octubre de 2002.
- “Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes. (NSCP-07)”, aprobada por el Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA DE APLICACIÓN

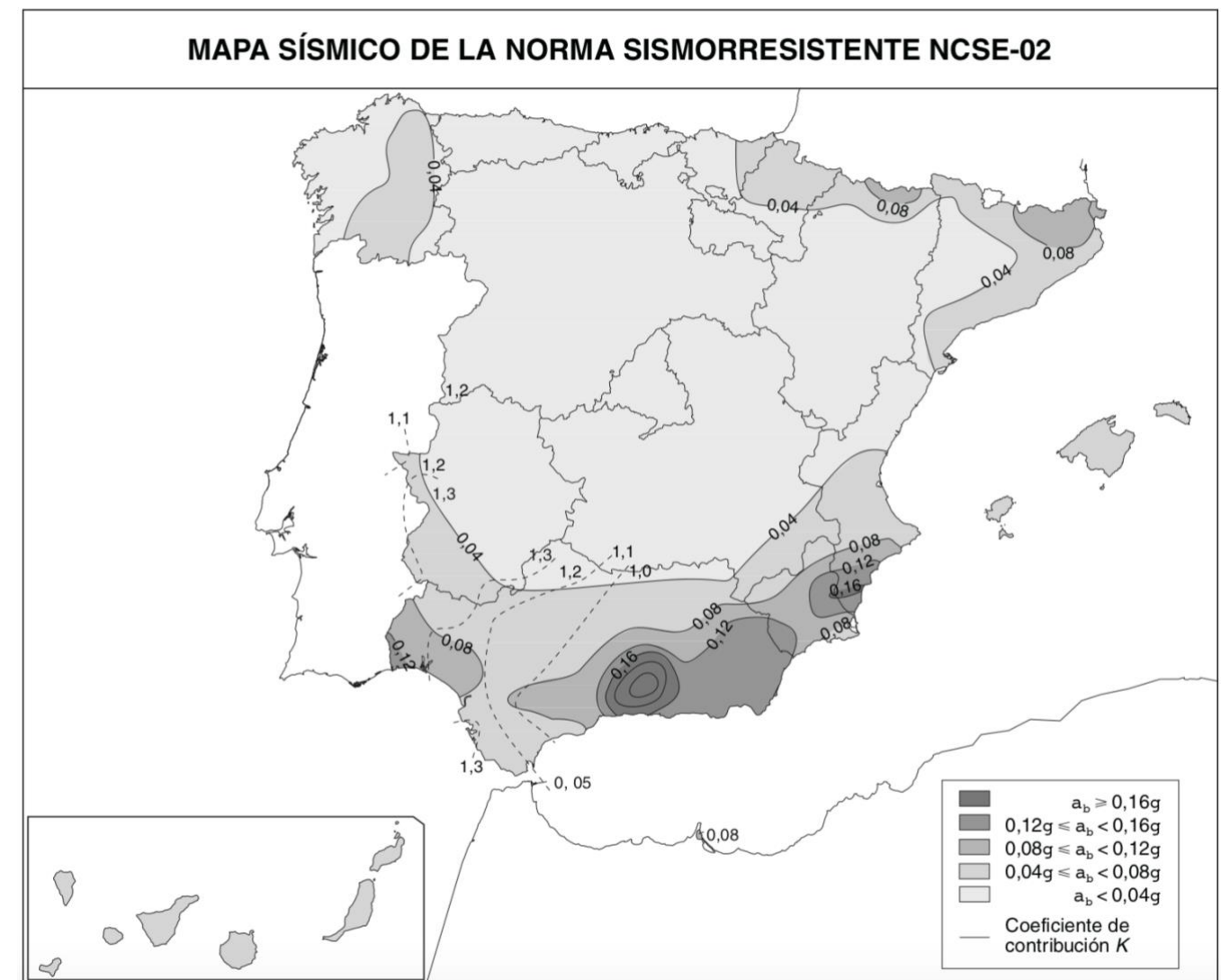
En la NSCE-02, art. 1.2.3 se indica que no será necesaria la consideración de ningún tipo de acción sísmica cuando la aceleración sísmica básica, a_b , de la zona estudiada en el proyecto sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, según el mapa adjunto en dicha Norma.

3. SITUACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO

La Comunidad de Cantabria se encuentra, en su totalidad, en el interior de la zona cuya aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, como se puede observar en el mapa adjunto, el cual corresponde a la NCSE-02.

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo lo anterior y lo establecido en la Norma, no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y el cálculo de las construcciones estudiadas en este proyecto.



Mapa de Peligrosidad Sísmica, NCSE-02.



ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CLIMATOLOGÍA	2
2.1. DATOS DISPONIBLES	2
2.2. ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO	2
2.3. RESUMEN DE LOS DATOS	2
2.4. CLIMA DE LA ZONA	3
3. HIDROLOGÍA	3
3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	3
3.1.1. CURSOS INTERCEPTADOS	3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del anejo de “Climatología e Hidrología” consiste en la recopilación y estudio de los datos del clima e hidrología de la zona de estudio del proyecto, así como la realización de los cálculos previos necesarios para el diseño de las obras de drenaje que se estudiarán en su correspondiente anejo.

2. CLIMATOLOGÍA

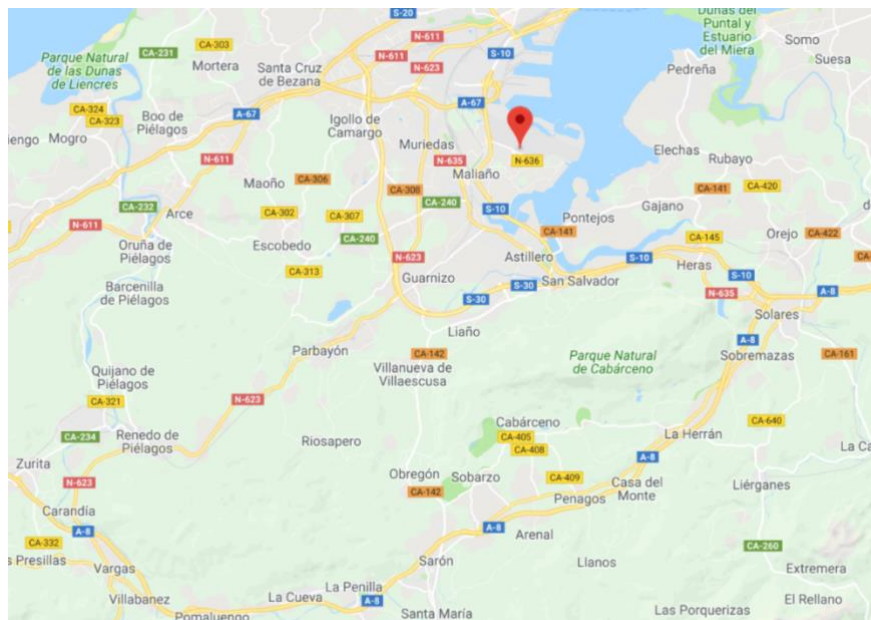
2.1. DATOS DISPONIBLES

Los datos disponibles han sido obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología, y son datos anuales entre los años 1981 y 2010 recogidos por la estación Santander-Aeropuerto.

2.2. ESTACIÓN SANTANDER-AEROPUERTO

La estación se encuentra localizada en el Aeropuerto de Santander, contando con las siguientes características:

Estación	Ind. climatológico	Periodo	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Santander Aeropuerto	1109	1981-2010	3	43° 25' 26" N	3° 49' 32" O



Localización de la estación Santander-Aeropuerto en Cantabria.

2.3. RESUMEN DE LOS DATOS

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Datos obtenidos de la estación Santander-Aeropuerto.

- La temperatura media anual varía entre 9,7°C del mes más frío y los 20,3°C del mes más caluroso.
- La temperatura media de las máximas alcanza los 24,2°C en agosto, mientras que la temperatura media de las mínimas se da en febrero y alcanza los 5,7°C.
- La precipitación total mensual menor se da en el mes de julio y su valor es de 52 mm, mientras que la mayor es en noviembre y es de 157 mm.
- La media anual de días en los que hay precipitaciones superiores a un 1 mm es de 123,6 días.
- La media anual de días en los que nieva es de 0,9 días, con tormenta de 15,7 días y de helada de 6,2 días.



2.4. CLIMA DE LA ZONA

Cantabria forma parte de los territorios que poseen un clima oceánico generalizado a casi toda su extensión. Este tipo de climas se caracteriza por inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, nubosidad abundante y precipitaciones frecuentes a lo largo del año. Sin embargo, Cantabria, debido a su relieve y localización geográfica, tiene zonas con variaciones climáticas más o menos acentuadas.

En la comarca de Pas-Miera, por efecto de la altitud, disposición del relieve y proximidad al mar, la temperatura es la variable climatológica que mas varía dentro de la comarca. Los valores térmicos, para todo el año y toda la comarca, oscilan entre los 14 y 12,5°C.

3. HIDROLOGÍA

3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El estudio de las aguas superficiales se centra en la descripción de los cursos fluviales presentes en la zona, siendo éstos tanto de carácter temporal o permanente. La hidrología del terreno queda definida por la irregularidad topográfica del mismo, delimitando la cuenca vertiente existente en el área de estudio.

El conjunto fluvial de la zona del proyecto pertenece a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, en la cuenca del río Pas, la cual abarca una superficie de 661 km². Los límites oriental y occidental de la cuenca quedan definidos por las divisorias con las cuencas vertientes de los ríos Miera y Saja, respectivamente. Por el sur, la cuenca está limitada por los Montes de Valnera y de Samo, que constituyen, a su vez, el límite territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria con la de Castilla y León, así como por la Sierra del Escudo. Al norte limita con las aguas del Mar Cantábrico.

Los principales afluentes del río Pas son el río Luena o de la Magdalena y el río Pisueña, el cual discurre por la zona de estudio, concretamente en su paso por Vega de Villafufre.

Según los datos obtenidos de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (www.chcantabrico.es) la cuenca del río Pas abarca una superficie total de 661 km² y su caudal medio anual es de 8,98 m³/seg, con mínimos estivales de 4,11 m³/seg y máximos de 18,06 m³/seg.

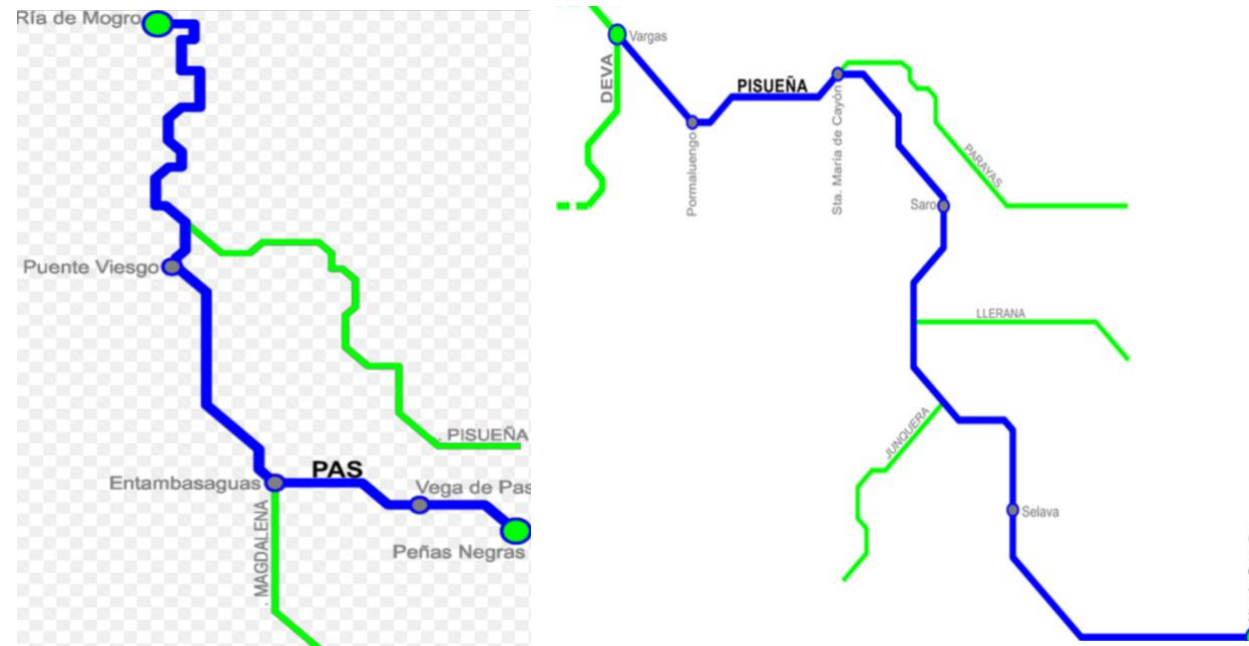


Mapa físico de la cuenca del río Pas.

3.1.1. CURSOS INTERCEPTADOS

Según discurre la carretera de estudio, CA-620, por su recorrido de Vega de Villafufre a Esles, intercepta dos ríos. Uno de ellos es el río Pisueña a su paso por Vega de Villafufre, y otro es el río Llerana.

El río Llerana es un afluente del Pisueña, el cual es, a su vez, uno de los principales afluentes del río Pas.



Mapas de los ríos Pas (izq.) y Pisueña (dcha.).



ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	2
2.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analizarán los distintos planeamientos urbanísticos existentes en los dos municipios ubicados en el ámbito de actuación de este proyecto.

Según la Ley 2/2001 del 25 de junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de Cantabria, con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2007, del 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero, prevé tres grandes clases de suelo en el Artículo 92:

- Suelo Urbano: consolidado o no consolidado.
- Suelo Urbanizable: delimitado o residual.
- Suelo Rústico: de especial protección o de protección ordinaria.

Corresponde al Plan General de Ordenación Urbana la clasificación del suelo de todo el término municipal en todas o algunas de las clases y categorías enumeradas (Artículo 93).

A la hora de plantear la mejora de la CA-620 se pretende que interfiera lo menos posible con las delimitaciones de suelo marcadas en el Plan General de Ordenación Urbana, que no esté situada en suelo urbano ni urbanizable y, preferentemente, tampoco en suelo rústico de especial protección.

Por último, para la correcta realización de este proyecto, se dispone a su vez de la información complementaria ofrecida por una serie de planos pertenecientes al PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) del municipio de Villafufre, Santa María de Cayón y Saro, como: Plano de Situación y Emplazamiento, Plano de Lugares de Importancia Comunitaria, Plano de Vegetación, Planos de Suelos Urbanos y Rústicos, Planos de Ordenación del Tráfico, etc.

2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

La carretera objeto de este proyecto atraviesa tres municipios: Villafufre, Saro y Santa María de Cayón, los cuales se ven afectados en mayor o menor medida. En el siguiente cuadro se muestran los términos municipales afectados, así como la normativa vigente que existe en ellos:

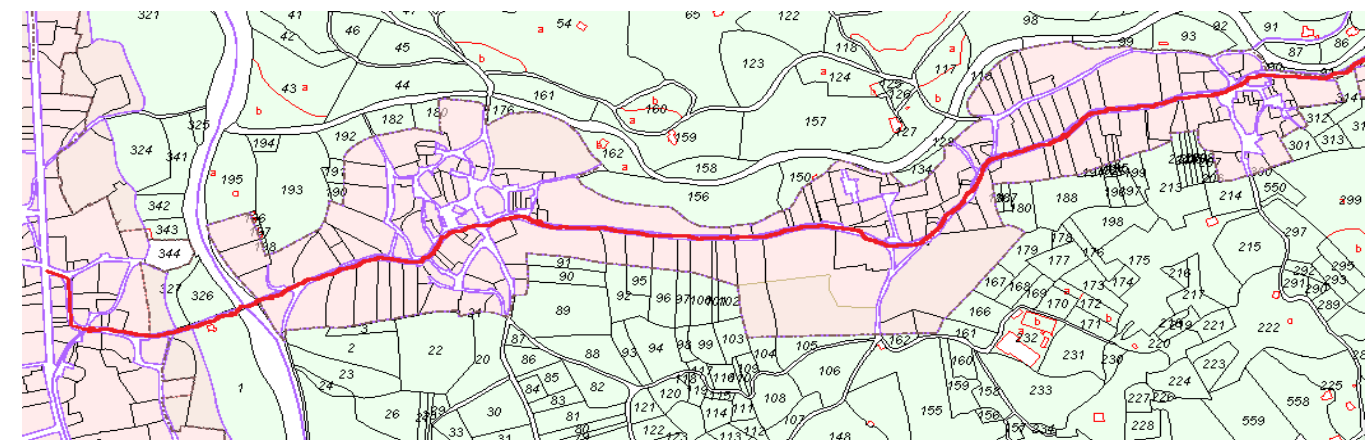
Municipio.	Figura Urbana Vigente.	Fecha Aprobación.	Organismo competente.	BOC
Villafufre.	Delimitación Gráfica de Suelo Urbano (según Ley 2/2001).	18/12/2013	Ayuntamiento.	7/2/2014
Saro.	Normas Subsidiarias Tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978	15/3/1991	Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo.	10/03/1998
Santa María de Cayón.	Normas Subsidiarias Tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)	10/11/1986	Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo.	20/01/1987

2.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

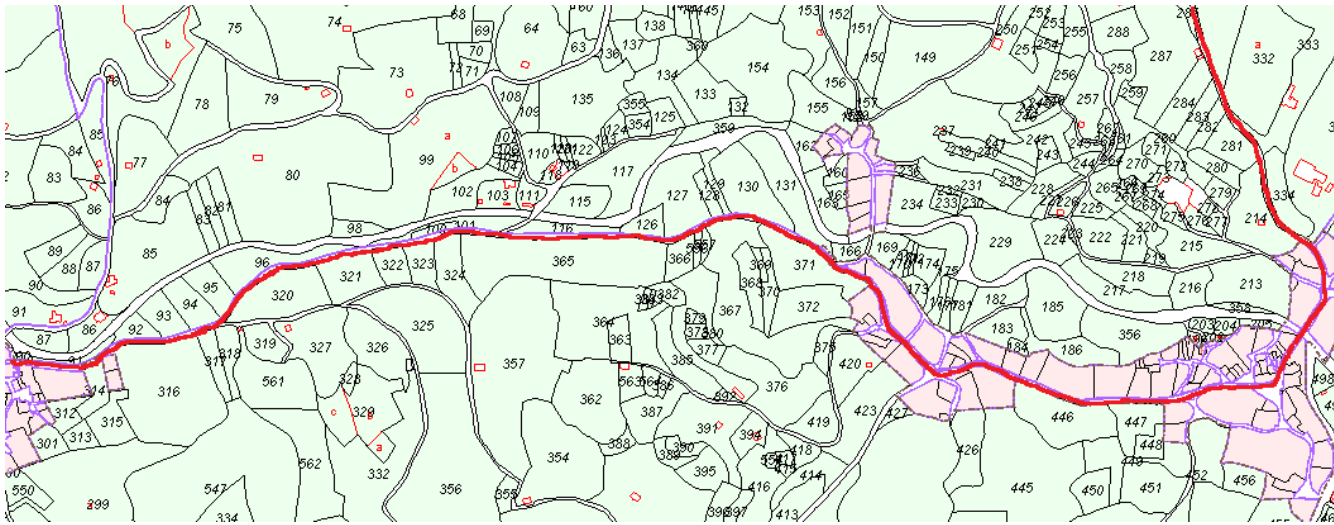
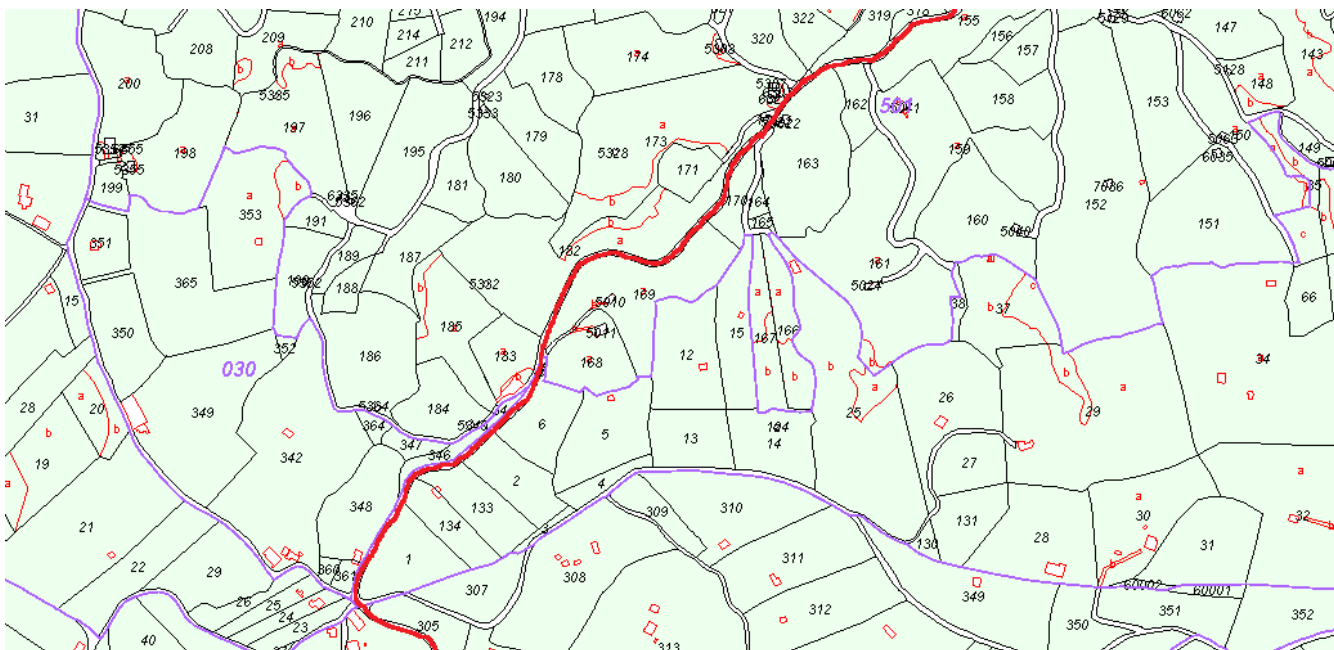
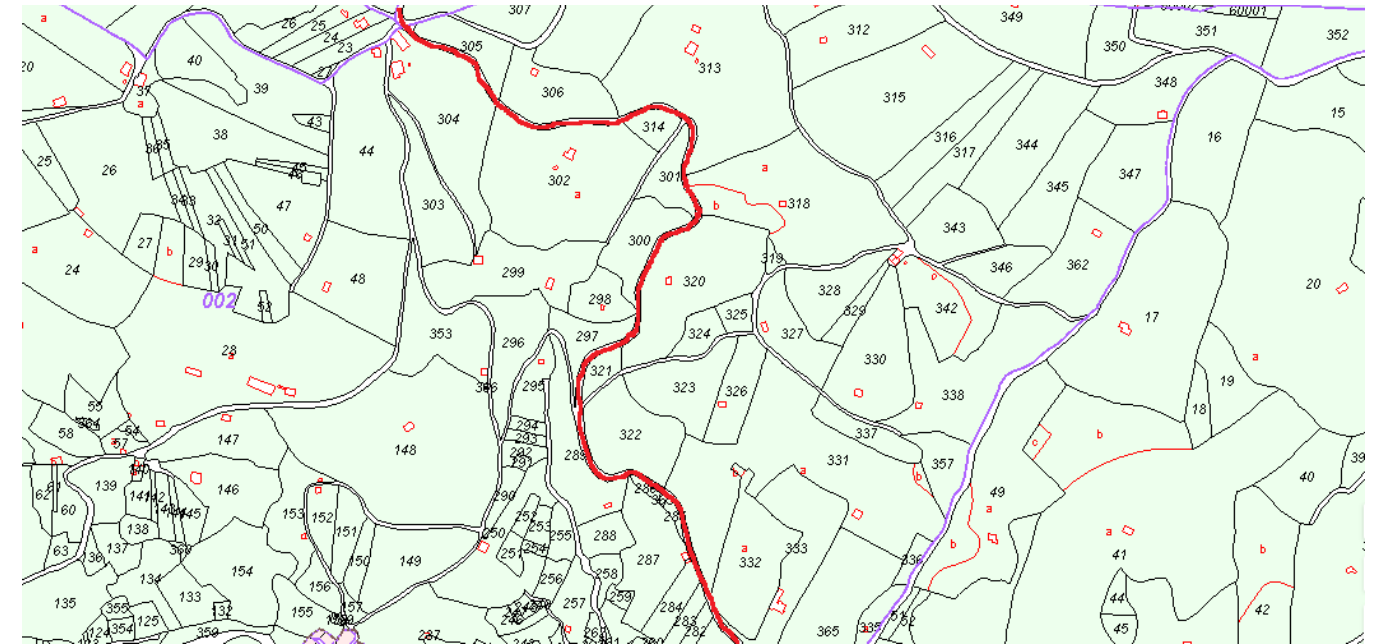
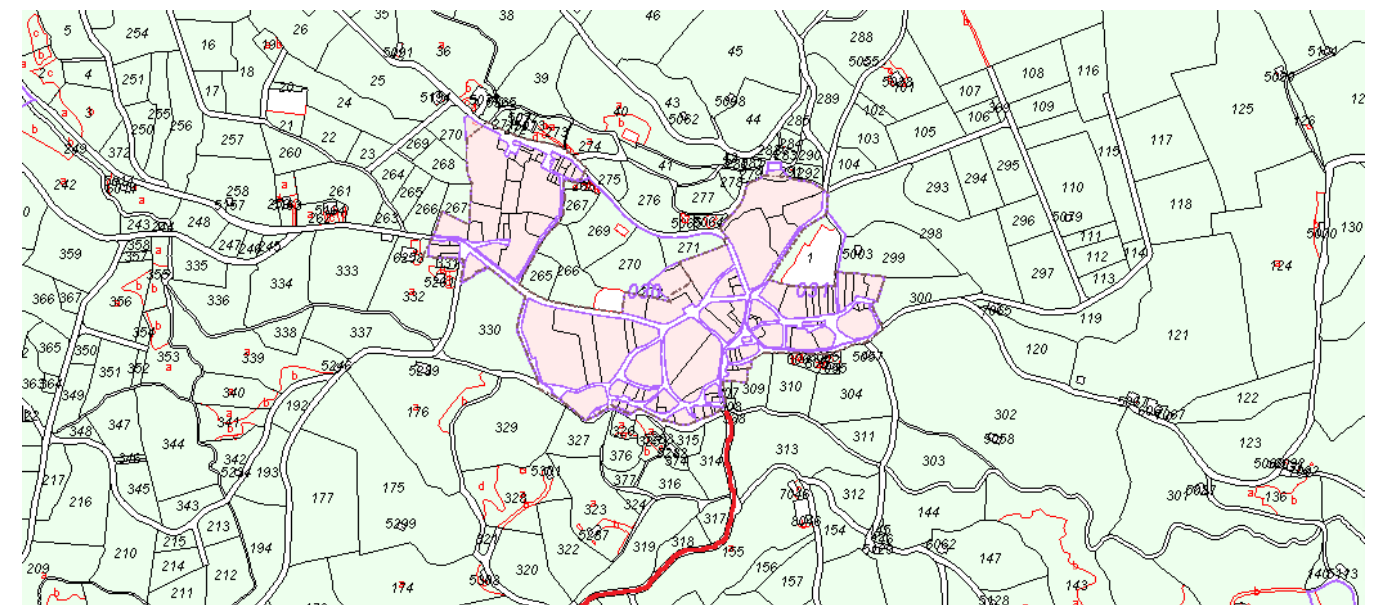
Simbología:

SIMBOLOGÍA	LÍNEAS	ATRIBUTOS
RECINTOS	LÍMITES ADMINISTRATIVOS	016 Polígono
Parcelas rústicas	Límite suelo urbano	93985 Manzana
Construcciones sobre rasante	Manzana / Polígono	15 Parcela urbana
Construcciones bajo rasante	Parcela	33 Parcela rústica
Solares y patios	Construcción/subparcela	-I+VII Construcciones
Jardines y zonas deportivas	Mobiliario urbano	a, b, c Subparcelas
Piscinas y estanques	Hidrografía	5A N.º de policía
	Zona verde	

Planos del planeamiento:



Tramo de Vega de Villafufre a Quintanar.

*Tramo de Quintanar a Llerana.**Primera parte del tramo de Llerana a Esles.**Segundo tramo de Llerana a Esles.**Tramo de llegada a Esles.*



ANEJO Nº8 – TRÁFICO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. DATOS DE PARTIDA	2
3. PREVISION DEL TRAFICO	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la determinación de las intensidades de tráfico que circulan por el tramo de la carretera CA-620 entre las poblaciones de Vega de Villafufre y Esles, así como la obtención del nivel de servicio prestado por la misma. Éste tiene como objetivo servir de apoyo en el diseño de esta: características geométricas, firmes, etc.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos existentes. A partir de estos datos, se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

2. DATOS DE PARTIDA

Los datos se han obtenido del plan de aforos de 2016 de las estaciones de aforo EC 620-02 y EC 620-03. A continuación, se presentan los datos correspondientes a estas estaciones de aforo.

Año	EC 620-02	
	IMD	% PESADOS
2016	246	11

3. PREVISION DEL TRÁFICO

A partir de los datos anteriores es necesario seleccionar una de las estaciones a partir de la cual realizar los cálculos de la previsión de tráfico y el nivel de servicio. Se ha procedido a seleccionar la estación de aforo EC 620-02 situada en el tramo objeto de estudio.

Ante la falta de continuidad de aforos, los del año 2016 son los últimos que se tienen y no habiendo datos de los años anteriores, es imposible determinar la tasa de crecimiento, por ese motivo y según la Nota de Servicio 5/2014 “Sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras”, tomamos 1.44% como incremento anual. Por otro lado, se ha establecido que la puesta en servicio sea 2021.

Una vez supuestos estos aspectos se procede a la realización del análisis de tráfico futuro ajustando una función exponencial a los datos disponibles. Para ello se ha utilizado la siguiente formula:

$$IMD_T = IMD_0 * (1 + r)^T$$

Siendo:

- IMD_T la IMD en el año T.
- IMD_0 la IMD en el año inicial.
- r el incremento anual.
- T representa los años de intervalo.

$$IMD_{(2021)} = 246 * 1.0144^5 = 264 \text{ vehículos / día.}$$

$$IMD_{(2021)} = 132 \text{ vehículos / día carril.}$$

Siendo, según los aforos, el porcentaje de vehículos pesados el 11%:

$$IMD_p_{(2021)} = 132 * 0.11 = 14 \text{ vehículos pesados / día carril.}$$



ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA	2
3. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN ALZADO	3
4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA	3
5. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO	3
5.1. TRAZADO EN PLANTA	3
5.2. TRAZADO EN ALZADO	7
6. CÁLCULO DEL REPLANTEO	7



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se explican las decisiones tomadas en la definición del trazado en planta y alzado de la mejora de trazado de la carretera CA-620.

Para la definición de trazado, así como la elección de la sección tipo se ha recurrido a la Norma de Trazado 3.1-I.C del 19 de febrero de 2016. A continuación, se exponen algunas de las características que determinan el trazado de la carretera objeto de estudio según lo definido en la Norma citada:

- Radios y peraltes para carreteras de grupo 3 (C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40), siendo “R” el radio de la curvatura circular y “p” el peralte en %:
 - $50 < R < 350$; $p = 7\%$
 - $350 < R < 2500$; $p = 7 - 6.65 (1 - 350/R)^{1.9}$
 - $2500 < R < 3500$; $p = 2\%$
 - $3500 < R$; Bombeo
- En carreteras del grupo 3 con curvas de radios menores a dos mil quinientos metros (2500 m) será necesario utilizar curvas de transición, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que los indicadores no será necesario utilizarlas.
- El desvanecimiento del bombeo para carreteras del Grupo 3 se hará en la alineación recta e inmediatamente antes de la tangente de entrada a la curva de acuerdo en planta (clotoide) con las siguientes longitudes:
 - Si la rasante tiene una inclinación superior al uno por ciento ($> 1\%$) se hará en una longitud mayor o igual que la longitud mínima “ L_{min} ” correspondiente a la limitación por transición al peralte establecida en el epígrafe 4.4.3.2 de la norma.
 - Excepcionalmente, si la rasante tiene una inclinación menor o igual al uno por ciento ($< 1\%$), se hará en una longitud “L” de 15 m en carreteras del Grupo 3. Con esta condición se puede superar el valor del gradiente de la pendiente transversal (∇_{ip}), indicado como máximo en el epígrafe 4.4.3.2 de la norma.
- El desvanecimiento del bombeo en el caso de alineación recta unida a curva circular (sin curva de acuerdo) se efectuará sobre la alineación recta.
- La transición del peralte en carreteras convencionales se desarrollará a lo largo de la curva de acuerdo en planta (clotoide), en dos tramos, habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo:

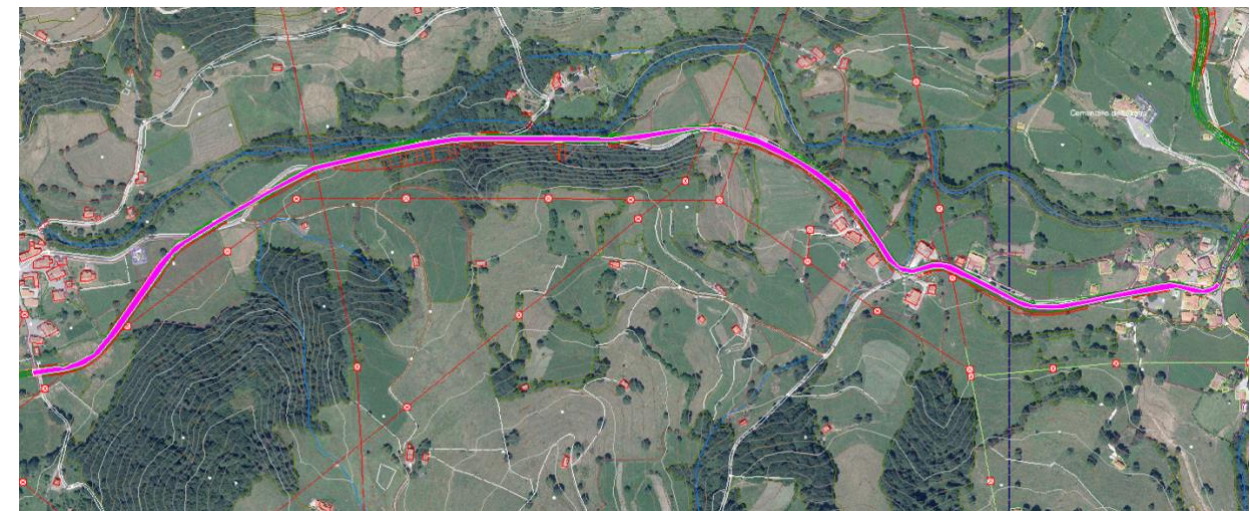
- En el primer tramo la variación del peralte desde el cero por ciento (0 %) al dos por ciento (2%) se producirá de igual forma que en el desvanecimiento del bombeo y, por lo tanto, con el mismo gradiente y longitud.
- En el segundo tramo se variará el peralte desde el dos por ciento (2 %) hasta el valor del peralte de la curva circular (p%).

2. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN PLANTA

Siguiendo la instrucción de carreteras españolas se define una serie de parámetros previos como son la velocidad de proyecto, peralte máximo, radio máximo de curvas circulares y otros parámetros determinados por la normativa española para el caso de carreteras de tipo C-40 (grupo 3):

- Velocidad de proyecto: 40 km/h
- Longitud de trazado: 2000 m

Teniendo en cuenta las anteriores disposiciones se consideró que la mejor solución para el trazado en planta es la mostrada en la siguiente figura:





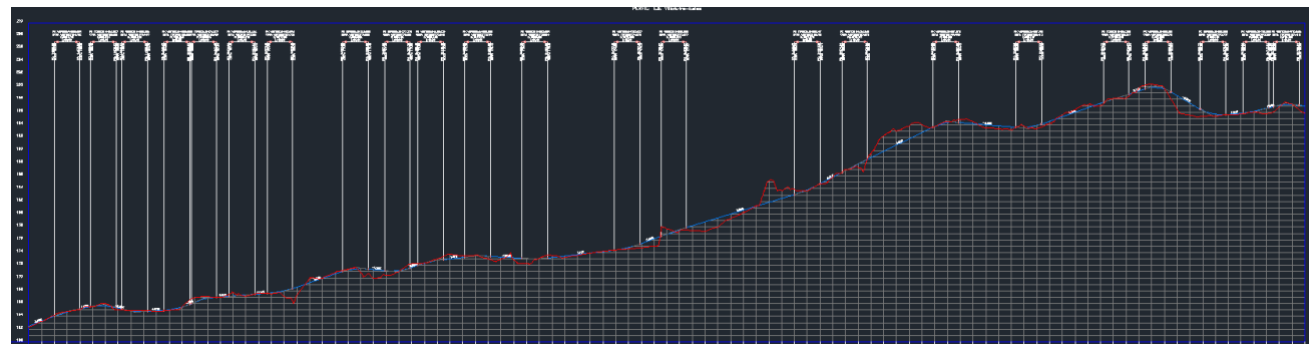
Para definir las curvas de transición, nos basamos en el parámetro “A” de la clotoide según los siguientes supuestos de la norma:

- Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.
- Limitación de la variación de la pendiente transversal.
- Condiciones de percepción visual:
 - La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 radianes.
 - El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm).

3. CARACTERÍSTICAS DE TRAZADO EN ALZADO

En el caso objeto de estudio, el trazado en alzado está compuesto por una combinación de acuerdos cóncavos y convexos, que tratan de ajustarse al terreno natural de la carretera de la mejor manera posible, evitando grandes pendientes en la rasante.

En la siguiente imagen se muestra el perfil longitudinal del nuevo trazado, correspondiente al trazado definido en el apartado 2 de este anejo.



Algunos de los valores extremos de la carretera proyectada son:

- Velocidad de proyecto: 40 Km/h.
- Inclinación máxima: 5,67%

La definición de los acuerdos verticales se basa en el establecimiento del parámetro Kv que representa la longitud de la curva por unidad de variación de la pendiente. Según la normativa de carreteras españolas se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones en la determinación de dicho parámetro:

- Consideraciones de visibilidad.
- Consideraciones estéticas.

Los errores en el peralte son debidos a la gran cantidad de cambios de sección.

4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA

A lo largo del trazado nos encontramos dos secciones tipo distintas.

La sección tipo principal en el tramo urbano consta de:

- Carriles de 3,00 m de anchura.
- Aceras de 1,30 m de anchura a ambos lados.

La sección tipo principal en el tramo no urbano consta de:

- Carriles de 3,00 m de anchura.
- Arcenes de 0,50 m de anchura a ambos lados.

5. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO

A continuación, se muestran una serie de parámetros característicos del trazado referidos, concretamente, a los puntos singulares de la alineación en los cuales se produce un cambio de trazado en alzado, por ejemplo, trazado convexo-trazado recto.

5.1. TRAZADO EN PLANTA

Alignment: EJE_Villafufre-Esles

Description:

<u>Tangent Data</u>			
Length:	94.830	Course:	N 82° 16' 24.0781" E



<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	55.000	L Tan:	36.928
Radius:	75.000	S Tan:	18.571
Theta:	21° 00' 30.4290"	P:	1.673
X:	54.265	K:	27.377
Y:	6.658	A:	64.226
Chord:	54.672	Course:	N 75° 16' 42.7219" E

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	03° 50' 40.1243"	Type:	LEFT
Radius:	75.000		
Length:	5.032	Tangent:	2.517
Mid-Ord:	0.042	External:	0.042
Chord:	5.031	Course:	N 59° 20' 33.5870" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	55.000	L Tan:	36.928
Radius:	75.000	S Tan:	18.571
Theta:	21° 00' 30.4290"	P:	1.673
X:	54.265	K:	27.377
Y:	6.658	A:	64.226
Chord:	54.672	Course:	N 43° 24' 24.4521" E

<u>Tangent Data</u>			
Length:	140.431	Course:	N 36° 24' 43.0959" E

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	23° 16' 58.6640"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000		
Length:	40.636	Tangent:	20.603
Mid-Ord:	2.057	External:	2.100
Chord:	40.357	Course:	N 48° 03' 12.4279" E

<u>Tangent Data</u>			
Length:	60.014	Course:	N 59° 41' 41.7599" E

Tangent Data

Length: 85.339 Course: N 59° 59' 09.4385" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.354
Radius:	250.000	S Tan:	17.686
Theta:	06° 04' 24.0695"	P:	0.468
X:	52.940	K:	26.490
Y:	1.871	A:	115.109
Chord:	52.974	Course:	N 62° 00' 36.7682" E

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	05° 54' 22.1488"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	25.770	Tangent:	12.897
Mid-Ord:	0.332	External:	0.332
Chord:	25.759	Course:	N 69° 00' 44.5823" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	53.000	L Tan:	35.354
Radius:	250.000	S Tan:	17.686
Theta:	06° 04' 24.0695"	P:	0.468
X:	52.940	K:	26.490
Y:	1.871	A:	115.109
Chord:	52.974	Course:	N 76° 00' 52.3964" E

<u>Tangent Data</u>			
Length:	47.756	Course:	N 78° 02' 19.7262" E

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	100.000	L Tan:	66.702
Radius:	500.000	S Tan:	33.365
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.833
X:	99.900	K:	49.983
Y:	3.331	A:	223.607
Chord:	99.956	Course:	N 79° 56' 54.6375" E

<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	02° 40' 16.0786"	Type:	RIGHT



Radius:	500.000		
Length:	23.310	Tangent:	11.657
Mid-Ord:	0.136	External:	0.136
Chord:	23.308	Course:	N 85° 06' 14.2461" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	100.000	L Tan:	66.702
Radius:	500.000	S Tan:	33.365
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.833
X:	99.900	K:	49.983
Y:	3.331	A:	223.607
Chord:	99.956	Course:	S 89° 44' 26.1454" E

Tangent Data

Length:	34.225	Course:	S 87° 49' 51.2340" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.778	L Tan:	37.191
Radius:	500.000	S Tan:	18.598
Theta:	03° 11' 45.0384"	P:	0.259
X:	55.761	K:	27.886
Y:	1.037	A:	167.000
Chord:	55.770	Course:	S 88° 53' 46.1458" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 36' 28.0140"	Type:	LEFT
Radius:	500.000		
Length:	40.210	Tangent:	20.116
Mid-Ord:	0.404	External:	0.404
Chord:	40.200	Course:	N 86° 40' 09.7206" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.778	L Tan:	37.191
Radius:	500.000	S Tan:	18.598
Theta:	03° 11' 45.0384"	P:	0.259
X:	55.761	K:	27.886
Y:	1.037	A:	167.000
Chord:	55.770	Course:	N 82° 14' 05.5871" E

Tangent Data

Length:	27.453	Course:	N 81° 10' 10.6753" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.464
Radius:	100.000	S Tan:	17.786
Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
X:	52.629	K:	26.438
Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	52.835	Course:	N 86° 13' 39.8829" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 22' 25.6293"	Type:	RIGHT
Radius:	100.000		
Length:	0.652	Tangent:	0.326
Mid-Ord:	0.001	External:	0.001
Chord:	0.652	Course:	S 83° 27' 36.3362" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.464
Radius:	100.000	S Tan:	17.786
Theta:	15° 11' 00.1737"	P:	1.167
X:	52.629	K:	26.438
Y:	4.658	A:	72.801
Chord:	52.835	Course:	S 73° 08' 52.5558" E

Tangent Data

Length:	40.637	Course:	S 68° 05' 23.3481" E
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	16° 28' 31.1864"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	71.887	Tangent:	36.193
Mid-Ord:	2.579	External:	2.606
Chord:	71.640	Course:	S 59° 51' 07.7549" E

Tangent Data



Length: 1.671 Course: S 51° 36' 52.1617" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 53.000 L Tan: 35.354
Radius: 250.000 S Tan: 17.686
Theta: 06° 04' 24.0695" P: 0.468
X: 52.940 K: 26.490
Y: 1.871 A: 115.109
Chord: 52.974 Course: S 49° 35' 24.8320" E

Circular Curve Data

Delta: 05° 54' 04.8994" Type: RIGHT
Radius: 250.000
Length: 25.750 Tangent: 12.886
Mid-Ord: 0.331 External: 0.332
Chord: 25.738 Course: S 42° 35' 25.6426" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 53.000 L Tan: 35.354
Radius: 250.000 S Tan: 17.686
Theta: 06° 04' 24.0695" P: 0.468
X: 52.940 K: 26.490
Y: 1.871 A: 115.109
Chord: 52.974 Course: S 35° 35' 26.4531" E

Tangent Data

Length: 40.373 Course: S 33° 33' 59.1234" E

Circular Curve Data

Delta: 83° 41' 49.5256" Type: LEFT
Radius: 35.000
Length: 51.128 Tangent: 31.347
Mid-Ord: 8.928 External: 11.985
Chord: 46.701 Course: S 75° 24' 53.8862" E

Tangent Data

Length: 1.370 Course: N 62° 44' 11.3510" E

Circular Curve Data

Delta: 55° 59' 41.2582" Type: RIGHT
Radius: 50.000
Length: 48.865 Tangent: 26.583
Mid-Ord: 5.852 External: 6.627
Chord: 46.943 Course: S 89° 15' 58.0199" E

Tangent Data

Length: 71.398 Course: S 61° 16' 07.3908" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 53.000 L Tan: 35.464
Radius: 100.000 S Tan: 17.786
Theta: 15° 11' 00.1737" P: 1.167
X: 52.629 K: 26.438
Y: 4.658 A: 72.801
Chord: 52.835 Course: S 66° 19' 36.5984" E

Circular Curve Data

Delta: 09° 54' 21.0647" Type: LEFT
Radius: 100.000
Length: 17.289 Tangent: 8.666
Mid-Ord: 0.373 External: 0.375
Chord: 17.267 Course: S 81° 24' 18.0968" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length: 53.000 L Tan: 35.464
Radius: 100.000 S Tan: 17.786
Theta: 15° 11' 00.1737" P: 1.167
X: 52.629 K: 26.438
Y: 4.658 A: 72.801
Chord: 52.835 Course: N 83° 31' 00.4048" E

Tangent Data

Length: 134.344 Course: N 78° 27' 31.1972" E

Circular Curve Data

Delta: 24° 50' 26.3926" Type: RIGHT



Radius: 50.000
Length: 21.678 Tangent: 11.012
Mid-Ord: 1.170 External: 1.198
Chord: 21.508 Course: S 89° 07' 15.6065" E

5.2. TRAZADO EN ALZADO

Name: EJE_Villafufre-Esles

Station Range: 1+800 to 3+800

Vertical Alignment: Perfil Longitudinal Villafufre-Esles

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	17+71.423	161.407	3.795 %	40.000
2	18+59.561	164.752	1.972 %	40.000
3	19+16.827	165.881	-2.509 %	40.000
4	19+66.015	164.647	0.671 %	40.000
5	20+32.032	165.090	4.304 %	40.000
6	20+74.277	166.909	0.644 %	40.000
7	21+34.044	167.293	0.716 %	40.000
8	21+93.614	167.720	3.351 %	40.000
9	23+12.088	171.690	-1.162 %	40.000
10	23+77.378	170.931	3.291 %	40.000
11	24+29.479	172.646	1.213 %	40.000

12	25+03.662	173.546	-0.649 %	40.000
13	25+93.201	172.964	1.116 %	40.000
14	27+37.607	174.576	3.660 %	40.000
15	28+10.669	177.250	3.080 %	40.000
16	30+20.117	183.701	5.206 %	40.000
17	30+94.545	187.576	4.914 %	40.000
18	32+37.579	194.605	-0.921 %	40.000
19	33+67.112	193.412	3.499 %	40.000
20	35+04.320	198.213	3.140 %	40.000
21	35+69.831	200.270	-5.672 %	40.000
22	36+56.269	195.367	1.072 %	40.000
23	37+23.638	196.089	2.804 %	40.000
24	37+70.945	197.416	-1.551 %	40.000

6. CÁLCULO DEL REPLANTEO

Se hace necesario replantear toda la longitud de la carretera objeto de actuación, debido al requerimiento de la entidad de las obras proyectadas.

Una vez replanteado el eje, se replanteará el resto de los puntos dando anchos a partir del eje.

Como ayuda se acompaña de las coordenadas U.T.M cada 20 m del eje de las carreteras definidas.

Nombre de alineación: EJE Villafufre-Esles

Descripción:



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º 9 – TRAZADO Y REPLANTEO

Intervalo de P.K.: inicio: 1+800, fin: 3+800

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,789,842.7431, abscisa 430,986.0322

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,791,262.6608, abscisa 433,965.8047

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
1+800.00	19.7607 (d)	1,677.769m	4,790,009.9031m	432,655.4530m
1+820.00	19.7370 (d)	1,697.757m	4,790,012.5921m	432,675.2714m
1+840.00	19.7139 (d)	1,717.745m	4,790,015.2816m	432,695.0897m
1+860.00	19.6763 (d)	1,737.709m	4,790,018.4222m	432,714.8384m
1+880.00	19.5691 (d)	1,757.419m	4,790,023.6858m	432,734.1118m
1+900.00	19.3373 (d)	1,776.043m	4,790,032.7481m	432,751.8823m
1+920.00	18.9747 (d)	1,792.507m	4,790,045.7851m	432,767.0023m
1+940.00	18.5399 (d)	1,807.104m	4,790,061.0572m	432,779.9002m
1+960.00	18.0840 (d)	1,820.949m	4,790,077.1046m	432,791.8363m
1+980.00	17.6333 (d)	1,834.850m	4,790,093.2000m	432,803.7081m
2+000.00	17.1894 (d)	1,848.863m	4,790,109.2954m	432,815.5798m
2+020.00	16.7522 (d)	1,862.985m	4,790,125.3908m	432,827.4516m
2+040.00	16.3216 (d)	1,877.215m	4,790,141.4862m	432,839.3233m
2+060.00	15.8975 (d)	1,891.548m	4,790,157.5816m	432,851.1950m
2+080.00	15.4798 (d)	1,905.984m	4,790,173.6770m	432,863.0668m
2+100.00	15.0738 (d)	1,920.683m	4,790,189.6226m	432,875.1320m
2+120.00	14.7484 (d)	1,937.375m	4,790,203.4550m	432,889.5310m
2+140.00	14.5269 (d)	1,955.882m	4,790,214.3277m	432,906.2928m
2+160.00	14.3346 (d)	1,974.763m	4,790,224.4198m	432,923.5598m
2+180.00	14.1459 (d)	1,993.666m	4,790,234.5119m	432,940.8268m
2+200.00	13.9617 (d)	2,012.600m	4,790,244.5761m	432,958.1101m
2+220.00	13.7827 (d)	2,031.577m	4,790,254.5804m	432,975.4281m
2+240.00	13.6071 (d)	2,050.573m	4,790,264.5846m	432,992.7462m
2+260.00	13.4347 (d)	2,069.588m	4,790,274.5888m	433,010.0642m
2+280.00	13.2654 (d)	2,088.622m	4,790,284.5931m	433,027.3823m
2+300.00	13.1022 (d)	2,107.708m	4,790,294.4961m	433,044.7582m
2+320.00	12.9584 (d)	2,126.987m	4,790,303.8425m	433,062.4378m
2+340.00	12.8491 (d)	2,146.562m	4,790,312.0821m	433,080.6565m
2+360.00	12.7830 (d)	2,166.401m	4,790,318.8597m	433,099.4674m
2+380.00	12.7562 (d)	2,186.372m	4,790,324.2460m	433,118.7252m

2+400.00	12.7540 (d)	2,206.371m	4,790,328.7331m	433,138.2145m
2+420.00	12.7604 (d)	2,226.370m	4,790,332.8934m	433,157.7770m
2+440.00	12.7672 (d)	2,246.368m	4,790,337.0384m	433,177.3427m
2+460.00	12.7738 (d)	2,266.366m	4,790,341.1834m	433,196.9085m
2+480.00	12.7811 (d)	2,286.364m	4,790,345.2960m	433,216.4810m
2+500.00	12.7926 (d)	2,306.359m	4,790,349.2404m	433,236.0881m
2+520.00	12.8121 (d)	2,326.343m	4,790,352.8588m	433,255.7577m
2+540.00	12.8432 (d)	2,346.302m	4,790,355.9924m	433,275.5100m
2+560.00	12.8895 (d)	2,366.210m	4,790,358.4807m	433,295.3535m
2+580.00	12.9536 (d)	2,386.031m	4,790,360.1945m	433,315.2786m
2+600.00	13.0350 (d)	2,405.738m	4,790,361.1301m	433,335.2556m
2+620.00	13.1303 (d)	2,425.330m	4,790,361.4115m	433,355.2529m
2+640.00	13.2354 (d)	2,444.824m	4,790,361.1983m	433,375.2514m
2+660.00	13.3465 (d)	2,464.250m	4,790,360.6505m	433,395.2438m
2+680.00	13.4597 (d)	2,483.644m	4,790,359.9282m	433,415.2307m
2+700.00	13.5719 (d)	2,503.038m	4,790,359.1712m	433,435.2164m
2+720.00	13.6823 (d)	2,522.443m	4,790,358.4146m	433,455.2020m
2+740.00	13.7894 (d)	2,541.875m	4,790,357.7392m	433,475.1905m
2+760.00	13.8873 (d)	2,561.394m	4,790,357.4072m	433,495.1873m
2+780.00	13.9700 (d)	2,581.045m	4,790,357.7022m	433,515.1839m
2+800.00	14.0344 (d)	2,600.830m	4,790,358.7866m	433,535.1532m
2+820.00	14.0805 (d)	2,620.718m	4,790,360.6658m	433,555.0634m
2+840.00	14.1113 (d)	2,640.668m	4,790,363.2162m	433,574.8995m
2+860.00	14.1331 (d)	2,660.642m	4,790,366.1620m	433,594.6812m
2+880.00	14.1519 (d)	2,680.623m	4,790,369.2294m	433,614.4446m
2+900.00	14.1705 (d)	2,700.604m	4,790,372.2963m	433,634.2080m
2+920.00	14.1986 (d)	2,720.557m	4,790,374.8989m	433,654.0353m
2+940.00	14.2650 (d)	2,740.290m	4,790,375.6425m	433,674.0071m
2+960.00	14.3965 (d)	2,759.238m	4,790,373.1151m	433,693.8175m
2+980.00	14.5857 (d)	2,777.014m	4,790,367.5318m	433,713.0097m
3+000.00	14.8021 (d)	2,794.021m	4,790,360.3778m	433,731.6845m
3+020.00	15.0216 (d)	2,810.893m	4,790,352.9149m	433,750.2400m
3+040.00	15.2386 (d)	2,827.806m	4,790,345.4519m	433,768.7954m
3+060.00	15.4632 (d)	2,844.426m	4,790,337.4302m	433,787.1109m
3+080.00	15.7110 (d)	2,860.162m	4,790,327.9823m	433,804.7326m
3+100.00	15.9804 (d)	2,874.924m	4,790,317.1565m	433,821.5429m



3+120.00	16.2690 (d)	2,888.677m	4,790,305.0692m	433,837.4725m
3+140.00	16.5628 (d)	2,902.076m	4,790,292.5172m	433,853.0427m
3+160.00	16.8633 (d)	2,915.009m	4,790,279.4136m	433,868.1492m
3+180.00	17.1771 (d)	2,927.002m	4,790,265.3524m	433,882.3648m
3+200.00	17.5062 (d)	2,937.782m	4,790,250.2076m	433,895.4195m
3+220.00	17.8469 (d)	2,947.458m	4,790,234.1826m	433,907.3814m
3+240.00	18.1932 (d)	2,956.497m	4,790,217.6669m	433,918.6600m
3+260.00	18.5396 (d)	2,965.412m	4,790,201.0053m	433,929.7232m
3+280.00	18.8840 (d)	2,974.429m	4,790,184.3404m	433,940.7812m
3+300.00	19.2053 (d)	2,985.191m	4,790,168.9399m	433,953.3473m
3+320.00	19.3768 (d)	3,002.768m	4,790,161.9276m	433,971.7880m
3+340.00	19.3390 (d)	3,022.398m	4,790,165.9977m	433,991.0942m
3+360.00	19.2708 (d)	3,041.936m	4,790,171.6868m	434,010.1302m
3+380.00	19.3511 (d)	3,061.337m	4,790,169.5193m	434,029.8785m
3+400.00	19.5492 (d)	3,078.244m	4,790,160.7404m	434,047.8068m
3+420.00	19.7598 (d)	3,094.715m	4,790,151.1263m	434,065.3444m
3+440.00	19.9681 (d)	3,111.228m	4,790,141.5123m	434,082.8821m
3+460.00	20.1743 (d)	3,127.782m	4,790,131.8983m	434,100.4198m
3+480.00	20.3750 (d)	3,144.494m	4,790,122.4743m	434,118.0591m
3+500.00	20.5512 (d)	3,161.974m	4,790,114.3415m	434,136.3199m
3+520.00	20.6773 (d)	3,180.686m	4,790,108.9723m	434,155.5567m
3+540.00	20.7347 (d)	3,200.396m	4,790,107.4255m	434,175.4649m
3+560.00	20.7331 (d)	3,220.382m	4,790,109.1690m	434,195.3747m
3+580.00	20.6992 (d)	3,240.288m	4,790,112.7298m	434,215.0526m
3+600.00	20.6578 (d)	3,260.150m	4,790,116.7288m	434,234.6487m
3+620.00	20.6169 (d)	3,280.013m	4,790,120.7303m	434,254.2444m
3+640.00	20.5765 (d)	3,299.878m	4,790,124.7318m	434,273.8400m
3+660.00	20.5366 (d)	3,319.745m	4,790,128.7333m	434,293.4356m
3+680.00	20.4972 (d)	3,339.613m	4,790,132.7348m	434,313.0312m
3+700.00	20.4582 (d)	3,359.483m	4,790,136.7363m	434,332.6268m
3+720.00	20.4200 (d)	3,379.356m	4,790,140.7196m	434,352.2260m
3+740.00	20.4582 (d)	3,399.095m	4,790,140.2067m	434,372.0863m
3+760.00	20.5635 (d)	3,418.087m	4,790,135.6069m	434,391.5501m
3+780.00	20.6531 (d)	3,437.294m	4,790,131.8993m	434,411.1418m
3+800.00	20.5411 (d)	3,455.559m	4,790,140.1645m	434,428.7678m



ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. TALUDES	2
3. UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
3.1. DESBROCE	2
3.2. DEMOLICIÓN	2
3.3. EXCAVACIÓN	2
4. MEDICIONES	2
4.1. INFORME DE VOLUMEN	2
4.2. DIAGRAMA DE MASAS	4



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se tratará el movimiento de tierras y se explicarán los tipos de taludes en desmonte y terraplén, las unidades del movimiento de tierras y las mediciones de excavación y rellenos.

2. TALUDES

Los taludes empleados en el diseño de la carretera son:

- El talud de desmonte será habitualmente 3H:2V.
- El talud de terraplén será habitualmente 2H:1V, aunque podrá hacerse más tendido por motivos estéticos (revegetación) y de compensación de tierras.

3. UNIDADES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1. DESBROCE

El desbroce se realizará mediante bulldozer, cargando el material desbrozado en el camión y llevado a zona de acopio, en caballones de no más de dos metros de altura, esperando para su posterior uso en la revegetación de los taludes.

3.2. DEMOLICIÓN

No existe apenas operación de demolición, salvo acaso, en la zona de alguna casa o la demolición de algún muro o poste de servicios afectados que deba ser reubicado.

3.3. EXCAVACIÓN

Se realizará la excavación por medio de retroexcavadora para el caso de tierras y suelo, en el tramo de nuevo trazado. En el resto bastará con un fresado.

4. MEDICIONES

4.1. INFORME DE VOLUMEN

Alineación: EJE Villafufre-Esles

Grupo de líneas de muestreo: Líneas de Muestreo

P.K. inicial: 1+800

P.K. final: 3+800

<u>P.K.</u>	<u>Área de desmonte (metros cuadrados)</u>	<u>Volumen de desmonte (metros cúbicos)</u>	<u>Volumen reutilizable (metros cúbicos)</u>	<u>Área de terraplén (metros cuadrados)</u>	<u>Volumen de terraplén (metros cúbicos)</u>	<u>Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)</u>	<u>Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)</u>	<u>Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)</u>	<u>Vol. neto acumul. (pies cúbicos)</u>
1+800.000	0	20,15	20,15	0,37	19,3	20,15	20,15	19,3	0,85
1+820.000	3,41	34,1	34,1	0	3,69	54,25	54,25	22,99	31,26
1+840.000	6,48	98,89	98,89	0	0	153,14	153,14	22,99	130,15
1+860.000	4,29	107,91	107,91	0	0,04	261,05	261,05	23,03	238,02
1+880.000	4,27	87,36	87,36	0,02	0,28	348,41	348,41	23,31	325,1
1+900.000	5,34	101,57	101,57	0,39	4,04	449,98	449,98	27,35	422,63
1+920.000	9,7	157,06	157,06	0,02	4,03	607,04	607,04	31,38	575,66
1+940.000	4,51	145,51	145,51	0,61	6,28	752,55	752,55	37,66	714,89
1+960.000	3,82	83,57	83,57	0	6,18	836,12	836,12	43,84	792,28
1+980.000	5,22	90,33	90,33	0	0,06	926,45	926,45	43,9	882,55
2+000.000	2,68	78,99	78,99	0	0	1005,44	1005,44	43,9	961,54
2+020.000	1,43	41,16	41,16	0,12	1,21	1046,6	1046,6	45,11	1001,49
2+040.000	3,98	54,14	54,14	1,38	15,02	1100,74	1100,74	60,13	1040,61
2+060.000	14,15	181,33	181,33	0	13,81	1282,07	1282,07	73,94	1208,13
2+080.000	6,74	208,97	208,97	0,08	0,81	1491,04	1491,04	74,75	1416,29
2+100.000	3,55	101,43	101,43	0,75	8,44	1592,47	1592,47	83,19	1509,28
2+120.000	11,18	141,88	141,88	0	7,76	1734,35	1734,35	90,95	1643,4
2+140.000	7,13	177,92	177,92	0,47	4,75	1912,27	1912,27	95,7	1816,57
2+160.000	3,61	107,31	107,31	0,04	5,07	2019,58	2019,58	100,77	1918,81
2+180.000	3,89	74,97	74,97	0,59	6,28	2094,55	2094,55	107,05	1987,5
2+200.000	0	38,92	38,92	0	5,87	2133,47	2133,47	112,92	2020,55



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

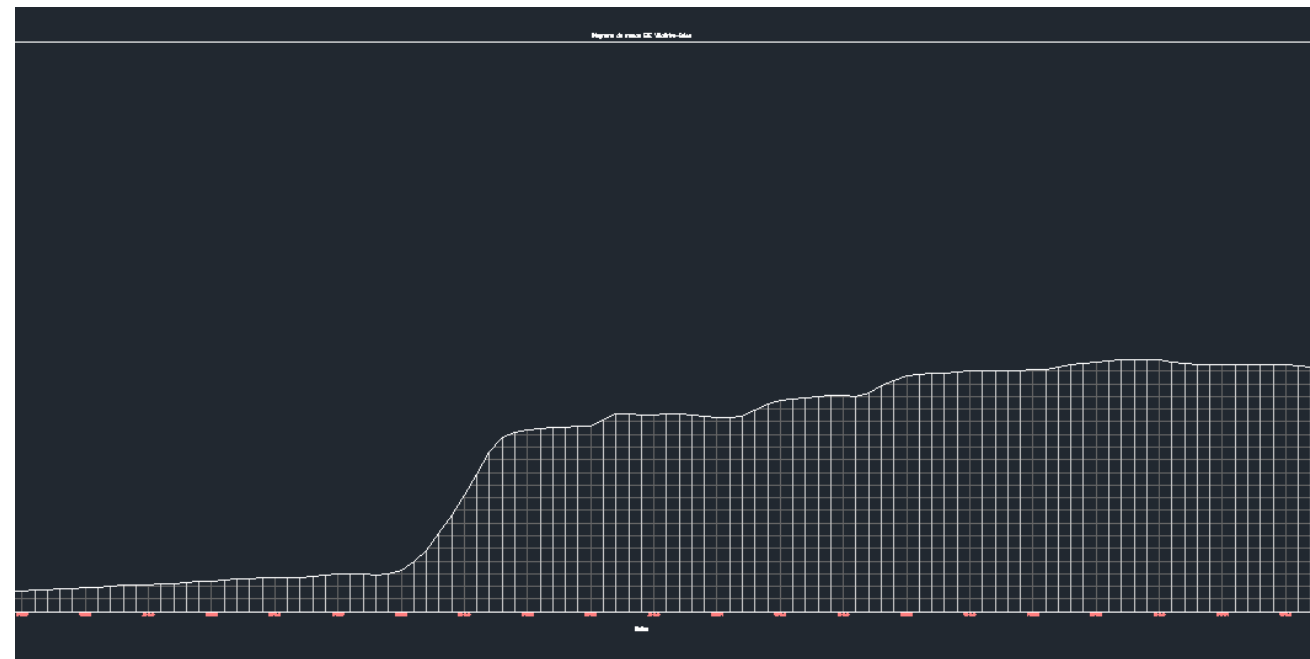
2+220.000	0	0	0	0	0	2133,47	2133,47	112,92	2020,55
2+240.000	11,54	115,38	115,38	0	0	2248,85	2248,85	112,92	2135,93
2+260.000	5,28	168,22	168,22	0,25	2,48	2417,07	2417,07	115,4	2301,67
2+280.000	10,45	157,3	157,3	0,49	7,34	2574,37	2574,37	122,74	2451,63
2+300.000	9,75	201,92	201,92	1,31	17,96	2776,29	2776,29	140,7	2635,59
2+320.000	4,38	139,57	139,57	6,29	76,47	2915,86	2915,86	217,17	2698,69
2+340.000	3,7	79,08	79,08	9,28	156,85	2994,94	2994,94	374,02	2620,92
2+360.000	2,97	65,13	65,13	4,92	142,97	3060,07	3060,07	516,99	2543,08
2+380.000	11,82	145,26	145,26	0,88	58,31	3205,33	3205,33	575,3	2630,03
2+400.000	49,4	605,34	605,34	0,17	10,49	3810,67	3810,67	585,79	3224,88
2+420.000	78,1	1274,99	1274,99	0,14	3,05	5085,66	5085,66	588,84	4496,82
2+440.000	114,68	1927,86	1927,86	0,17	3,07	7013,52	7013,52	591,91	6421,61
2+460.000	154,03	2687,15	2687,15	2,02	21,9	9700,67	9700,67	613,81	9086,86
2+480.000	145,02	2990,47	2990,47	6,52	85,43	12691,14	12691,14	699,24	11991,9
2+500.000	167,88	3128,92	3128,92	3,51	100,31	15820,06	15820,06	799,55	15020,51
2+520.000	187,62	3508,6	3508,6	2,1	56,38	19328,66	19328,66	855,93	18472,73
2+540.000	178,42	3591,94	3591,94	4,65	67,74	22920,6	22920,6	923,67	21996,93
2+560.000	69,72	2424,43	2424,43	3,43	81,19	25345,03	25345,03	1004,86	24340,17
2+580.000	17,69	855,7	855,7	4,34	78	26200,73	26200,73	1082,86	25117,87
2+600.000	14,38	317,31	317,31	0	43,52	26518,04	26518,04	1126,38	25391,66
2+620.000	12,27	265,23	265,23	0	0	26783,27	26783,27	1126,38	25656,89
2+640.000	4,75	169,66	169,66	1,64	16,41	26952,93	26952,93	1142,79	25810,14
2+660.000	4,29	90,38	90,38	1,73	33,72	27043,31	27043,31	1176,51	25866,8
2+680.000	4,27	85,55	85,55	0,67	24,04	27128,86	27128,86	1200,55	25928,31
2+700.000	4,2	84,73	84,73	0,15	8,23	27213,59	27213,59	1208,78	26004,81
2+720.000	95,1	993,07	993,07	0,87	10,25	28206,66	28206,66	1219,03	26987,63
2+740.000	7,41	1025,13	1025,13	3,19	40,59	29231,79	29231,79	1259,62	27972,17
2+760.000	0	75,22	75,22	4,51	77,22	29307,01	29307,01	1336,84	27970,17
2+780.000	0	0	0	12,17	166,93	29307,01	29307,01	1503,77	27803,24
2+800.000	15,03	151,7	151,7	0,46	126,25	29458,71	29458,71	1630,02	27828,69
2+820.000	2,34	175,3	175,3	0,67	11,12	29634,01	29634,01	1641,14	27992,87
2+840.000	0,28	26,38	26,38	4,88	55,36	29660,39	29660,39	1696,5	27963,89
2+860.000	0	2,8	2,8	12,75	176,28	29663,19	29663,19	1872,78	27790,41
2+880.000	0	0	0	12,32	250,68	29663,19	29663,19	2123,46	27539,73
2+900.000	0	0	0	5,1	174,2	29663,19	29663,19	2297,66	27365,53
2+920.000	0	0	0	2,34	74,66	29663,19	29663,19	2372,32	27290,87
2+940.000	29,36	280,42	280,42	0	23,59	29943,61	29943,61	2395,91	27547,7
2+960.000	71,76	951,91	951,91	0,82	8,52	30895,52	30895,52	2404,43	28491,09

2+980.000	42,41	1098,25	1098,25	0,69	15,49	31993,77	31993,77	2419,92	29573,85
3+000.000	17,47	591,09	591,09	0,22	9,2	32584,86	32584,86	2429,12	30155,74
3+020.000	6,35	238,16	238,16	1,89	21,08	32823,02	32823,02	2450,2	30372,82
3+040.000	10,84	171,9	171,9	1,6	34,91	32994,92	32994,92	2485,11	30509,81
3+060.000	11,62	220,42	220,42	0,94	25,73	33215,34	33215,34	2510,84	30704,5
3+080.000	12,94	240,92	240,92	0,18	11,35	33456,26	33456,26	2522,19	30934,07
3+100.000	1,36	140,57	140,57	15,04	155,18	33596,83	33596,83	2677,37	30919,46
3+120.000	12,45	136,03	136,03	14,6	301,36	33732,86	33732,86	2978,73	30754,13
3+140.000	61,15	732,99	732,99	0	147	34465,85	34465,85	3125,73	31340,12
3+160.000	45,85	1061,6	1061,6	0,03	0,33	35527,45	35527,45	3126,06	32401,39
3+180.000	42,19	873,71	873,71	0	0,33	36401,16	36401,16	3126,39	33274,77
3+200.000	23,42	651,55	651,55	0	0	37052,71	37052,71	3126,39	33926,32
3+220.000	5,95	291,44	291,44	1,52	15,34	37344,15	37344,15	3141,73	34202,42
3+240.000	6,47	123,38	123,38	0,61	21,37	37467,53	37467,53	3163,1	34304,43
3+260.000	8,04	145,09	145,09	0,1	7,03	37612,62	37612,62	3170,13	34442,49
3+280.000	7,26	152,94	152,94	0,04	1,37	37765,56	37765,56	3171,5	34594,06
3+300.000	0	76,21	76,21	0	0,36	37841,77	37841,77	3171,86	34669,91
3+320.000	0	0	0	0	0	37841,77	37841,77	3171,86	34669,91
3+340.000	2,62	31,15	31,15	3,17	30,12	37872,92	37872,92	3201,98	34670,94
3+360.000	7,75	98,73	98,73	0	32,89	37971,65	37971,65	3234,87	34736,78
3+380.000	3,33	104,99	104,99	2,03	21,07	38076,64	38076,64	3255,94	34820,7
3+400.000	6,21	90,07	90,07	3,44	56,05	38166,71	38166,71	3311,99	34854,72
3+420.000	11,79	180,06	180,06	2,68	61,24	38346,77	38346,77	3373,23	34973,54
3+440.000	23,87	356,62	356,62	3,12	58,04	38703,39	38703,39	3431,27	35272,12
3+460.000	22,42	462,85	462,85	2,82	59,45	39166,24	39166,24	3490,72	35675,52
3+480.000	9,02	317,57	317,57	6,42	91,84	39483,81	39483,81	3582,56	35901,25
3+500.000	25,19	355,93	355,93	4,77	109,54	39839,74	39839,74	3692,1	36147,64
3+520.000	10,37	379,17	379,17	10,44	146,59	40218,91	40218,91	3838,69	36380,22
3+540.000	14,54	262,95	262,95	10,14	196,85	40481,86	40481,86	4035,54	36446,32
3+560.000	14,02	294,99	294,99	9,3	187,45	40776,85	40776,85	4222,99	36553,86
3+580.000	12,16	265,39	265,39	15,79	247,38	41042,24	41042,24	4470,37	36571,87
3+600.000	10,58	227,44	227,44	18,64	344,28	41269,68	41269,68	4814,65	36455,03
3+620.000	0,82	114,02	114,02	21,47	401,05	41383,7	41383,7	5215,7	36168
3+640.000	0	8,2	8,2	9,65	311,15	41391,9	41391,9	5526,85	35865,05
3+660.000	0,11	1,13	1,13	3,02	126,71	41393,03	41393,03	5653,56	35739,47
3+680.000	2,98	30,92	30,92	0,92	39,46	41423,95	41423,95	5693,02	35730,93
3+700.000	2,26	52,45	52,45	1,4	23,21	41476,4	41476,4	5716,23	35760,17
3+720.000	2,78	50,04	50,04	0,87	22,83	41526,44	41526,44	5739,06	35787,38



3+740.000	0	24,52	24,52	7,27	82,93	41550,96	41550,96	5821,99	35728,97
3+760.000	1,62	16,22	16,22	0,55	78,21	41567,18	41567,18	5900,2	35666,98
3+780.000	5,18	67,22	67,22	0,01	5,48	41634,4	41634,4	5905,68	35728,72
3+800.000	0	48,23	48,23	10,64	109,88	41682,63	41682,63	6015,56	35667,07

4.2. DIAGRAMA DE MASAS





ANEJO Nº11 – DRENAJE



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CÁLCULO DE CAUDALES	2
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	2
2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	2
2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA	2
2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD	4
2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	5
2.3.1. UMBRAL DE ESCORRENTIA	6
2.4. RESULTADOS OBTENIDOS	7
3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL	7
3.1. DRENAJE longitudinal	8
2.3.1. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES	8



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es presentar y explicar los cálculos realizados para el dimensionamiento del drenaje de la carretera proyectada, así como del cálculo de los caudales de proyecto para los que se dimensiona. Para ello se ha tomado como base la Norma 5.2 – IC. Drenaje superficial (Orden FOM/29872016 de 15 de febrero).

Para el cálculo de los caudales se utilizará la fórmula que nos da la norma, partiendo de los datos de las cuencas y los desmontes afectados.

Emplearemos un periodo de retorno de 25 años para el drenaje longitudinal y de 100 años para el transversal.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de caudales empleamos la siguiente formula aportada por la norma:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Donde:

- Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.
- C: Coeficiente medio de escurrimiento de la cuenca o superficie considerada.
- A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada.
- K_t : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

Las cuencas que afectan a la carretera objeto de estudio tienen las siguientes características:

CUENCAS	SUPERFICIE (km2)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
CUENCA 1	1,27	1572,476	20,56
CUENCA 2	0,94	1428,857	21,04
CUENCA 3	8,03	3977,629	10,70

2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t la obtenemos a partir de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
- F_{int} : Factor de intensidad.

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

La intensidad media de precipitación a emplear en la estimación del caudal de referencia por métodos hidrometeorológicos se podrá obtener por medio de la siguiente formula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
- K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

2.2.1.1. FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} \cdot A}{15}$$

Donde A (Km²) es el área de la cuenca.



CUENCAS	K _A
CUENCA 1	0,99
CUENCA 2	1
CUENCA 3	0,94

2.2.1.2. PRECIPITACIÓN DIARIA

La precipitación diaria la obtenemos a partir de las MAXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR.

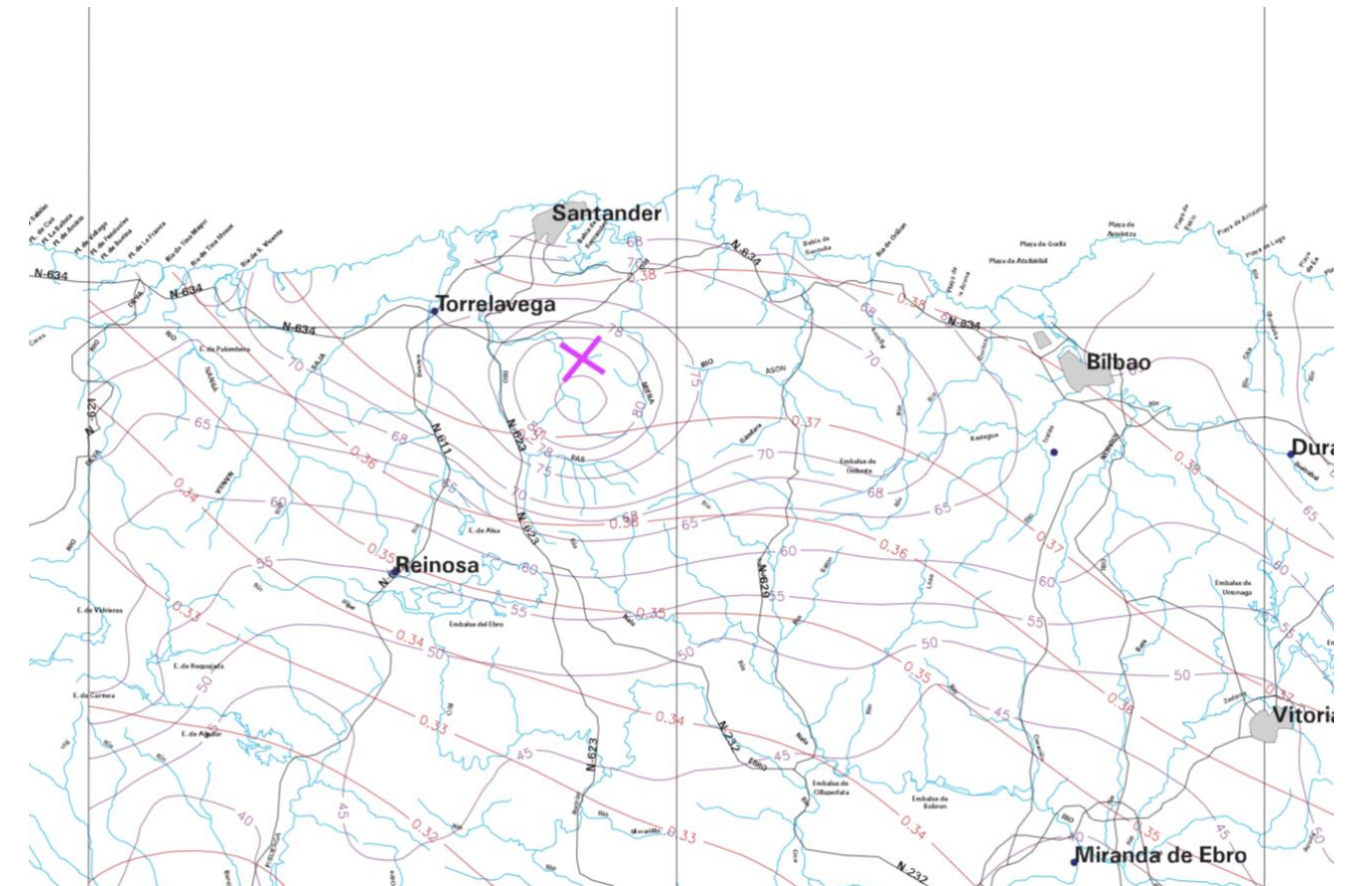
La fórmula empleada es la siguiente:

$$P_d = P \cdot K_t$$

Donde:

- P: Valor medio de la máxima precipitación diaria anual.
- K_t: Factor de amplificación.

El valor medio de la máxima precipitación diaria anual, P, lo obtenemos a partir del siguiente mapa de isóneas, al igual que el coeficiente de variación, C_v, necesario para obtener el factor de amplificación, K_t, el cual se obtiene de la gráfica que se adjunta a continuación.



C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014



- $P = 83$
- $C_v = 0,37$
- $K_t(25) = 1,778$
- $K_t(100) = 2,281$

Con estos datos obtenemos:

$$P_d(25) = 83 \cdot 1,778 = 147,57 \text{ mm}$$

$$P_d(100) = 83 \cdot 2,281 = 189,32 \text{ mm}$$

2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración de aguacero.
- El periodo de retorno T , si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

Donde:

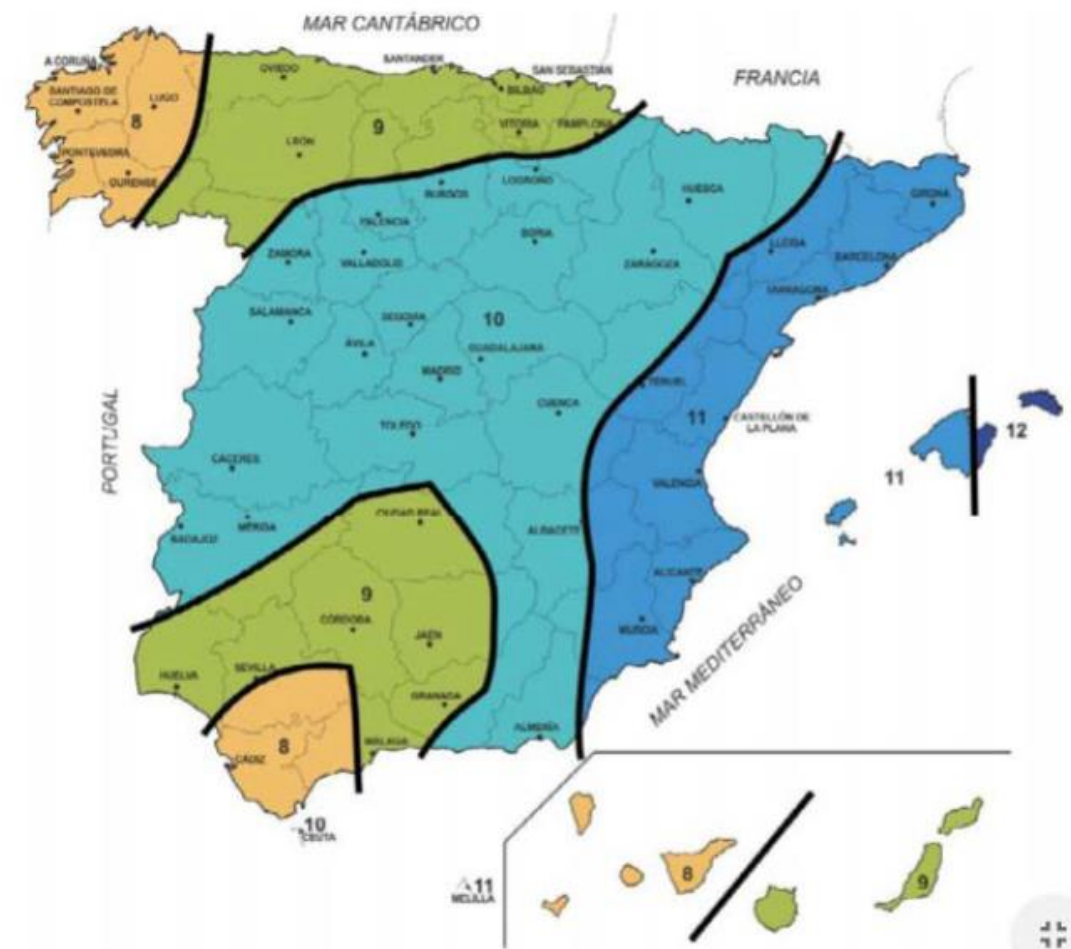
- F_a : Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).
- F_b : Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

La formula empleada para obtener F_a es la siguiente:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287 - 2,5287t^{0,1}}$$

Donde:

- I_1/I_d : Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa que se adjunta a continuación.
- t (h): Duración de aguacero, que es igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).



De acuerdo a este mapa $I_1/I_d = 9$.

El tiempo de concentración de la cuenca se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$



Donde:

- L_c (km): Longitud del cauce
- J_c : Pendiente media del cauce

De acuerdo a los datos de la cuenca que afecta a la carretera objeto de estudio obtenemos:

CUENCAS	t_c	F_a
CUENCA 1	0,57	12,19
CUENCA 2	0,53	12,67
CUENCA 3	1,31	7,73

La fórmula empleada para obtener F_b es la siguiente:

$$F_b = k_b \cdot \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Donde:

- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF de pluviógrafo que se adjunta a continuación.
- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t=24$), obtenido a través de curvas IDF.
- K_b : Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar $k_b=1,13$.

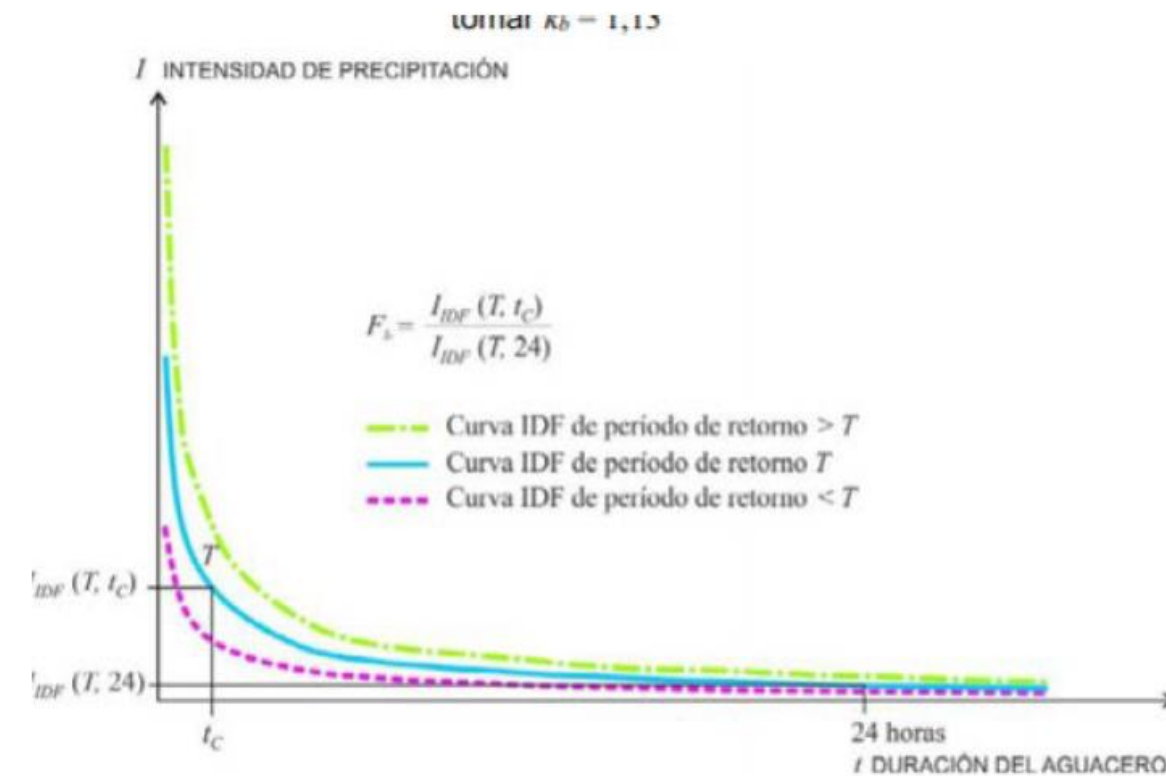


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR F_b

Como no tengo la información necesaria para obtener F_b , el valor de F_{int} :

CUENCAS	F_{int}
CUENCA 1	12,19
CUENCA 2	12,67
CUENCA 3	7,73

2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C , se obtendrá mediante la siguiente fórmula, representada gráficamente en la figura que se adjunta.



$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

- P_0^i (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía
- β : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Donde:

- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado
- K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- P_0 (mm): Umbral de escorrentía

El valor inicial del umbral de escorrentía se obtiene a partir de la tabla 2.3 de la Norma 5.2-IC. Para prados y praderas $P_0^i = 18$.

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\beta = \beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Donde:

- β^{DT} : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.
- β_m : valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- F_T : Factor función del período de retorno T.
- Δ_{50} : Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento

El valor de β_m se obtiene de acuerdo a las fotos que se adjuntan a continuación.

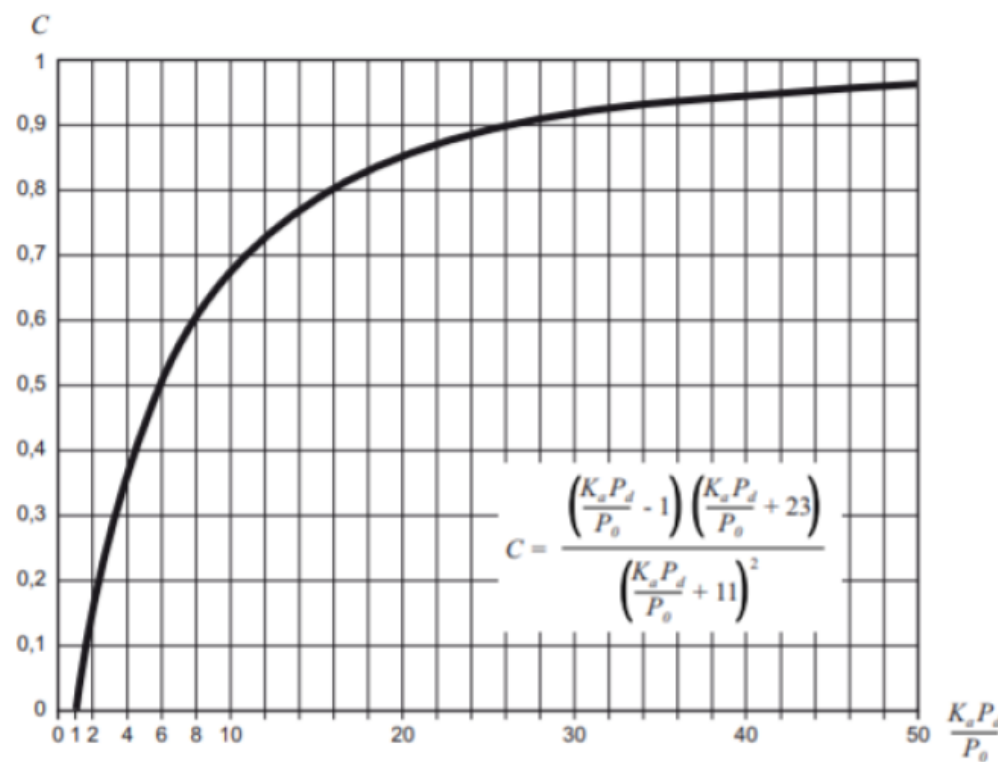


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

2.3.1. UMBRAL DE ESCORRENTIA

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se incide la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

De acuerdo al mapa, la carretera objeto de proyecto se encuentra en la zona 13.

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63

Entrando en esta tabla con el numero 13 obtenido anteriormente, se deduce que el valor de $\beta_m = 0,6$, el de $\Delta_{50} = 0,15$, el de $F_T(25) = 1,15$ y el de $F_T(100) = 1,55$.

Con estos datos, se obtiene:

$$\beta(25) = (0,6 - 0,15) \cdot 1,15 = 0,5175$$

$$\beta(100) = (0,6 - 0,15) \cdot 1,55 = 0,6975$$

Con estos datos ya se puede calcular el umbral de escorrentía:

$$P_0(25) = 18 \cdot 0,5175 = 9,315$$

$$P_0(100) = 18 \cdot 0,6975 = 12,555$$

Por último, se comprueba a ver si la precipitación diaria por el factor corrector es mayor o menor que el umbral de escorrentía:

$$\text{Para } T = 25: 145,57 \cdot 1 = 129,794 > P_0 = 9,315$$

$$\text{Para } T = 100: 189,31 \cdot 1 = 166,513 > P_0 = 12,555$$

2.4. RESULTADOS OBTENIDOS

CUENCAS	$I_d(100)$	$I(25)$	$I(100)$	$C(25)$	$C(100)$	$Q(25)$	$Q(100)$
CUENCA 1	7,81	74,24	95,20	0,80	0,79	39,25	60,52
CUENCA 2	7,89	77,92	99,97	0,80	0,79	28,94	47,04
CUENCA 3	7,42	44,68	57,36	0,78	0,77	138,21	224,78

3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL

Se procederá a dimensionar las obras de drenaje superficial: longitudinal y transversal aplicando la instrucción de drenaje vigente citada, la norma 5.2 – IC “Drenaje Superficial”.

Las funciones del drenaje superficial son principalmente la recogida de las aguas (pluviales o de deshielo) procedentes de la plataforma y sus márgenes, ya sea mediante cauces o cunetas y sus respectivos imbornales y sumideros.



Posteriormente se procede a evacuar las aguas recogidas. Se evacúan eventualmente a través de arquetas y colectores longitudinales hacia sistemas de alcantarillado o a la capa freática, bien sea directamente, bien sea a través de obras de desagüe transversal o canalizaciones a cielo abierto o enterrado.

3.1. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la realización de los cálculos correspondientes al drenaje longitudinal se han seguido los pasos propuestos por la norma 5.2 – I.C. “Drenaje Superficial”. Para ello se ha procedido al anterior cálculo de caudales.

En el proyecto estudiado se considera la creación de un sistema de drenaje longitudinal mediante la construcción de:

- Colectores longitudinales de PVC
- Ríogolas
- Caz prefabricado
- Sumideros

Para el cálculo del drenaje longitudinal se utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = S \cdot V = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Donde:

- Q (m³/s): Caudal de diseño del tramo considerado para T = 100 años
- S (m²): Sección mojada
- V: Velocidad media de flujo
- N: Coeficiente de Manning, siendo igual a 0,015 en tubos de hormigón
- R: Radio hidráulico = S/P, siendo P el perímetro mojado
- J: Pendiente hidráulica en tanto por uno

Se determina también el número de Fraude según la fórmula:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot h_n}}$$

Donde:

- g: aceleración de la gravedad
- h_n: altura hidráulica = sección mojada/ancho superficie del agua

2.3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

Los colectores tendrán la función de llevar el agua desde el caz y la ríogola hasta la obra de drenaje transversal y el marco. Se distinguirán diferentes secciones del colector en función de la cantidad de caudal que transportará. Los tubos a utilizar serán de PVC y se encontrarán colocados en el interior de zanjas excavadas en los laterales de la carretera, sobre los cuales se colocarán el caz y la ríogola.

Se utilizarán colectores de entre 400 y 600 mm de diámetro. En el plano correspondiente a la planta de drenaje se muestra las localizaciones en las que se utilizarán cada uno de ellos.

3.2. DRENAJE TRANSVERSAL

2.3.3. INTRODUCCIÓN

El objeto del drenaje transversal es restituir la continuidad de la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, etc.) una vez ejecutadas las obras, permitiendo el paso del caudal de proyecto a su través, cumpliendo los requisitos que se especifican en este punto. Los caudales de proyecto Q_T a considerar son los correspondientes a las cuencas principales definidos en el apartado anterior, para los períodos de retorno indicados.

2.3.4. PLANTA

Una obra de drenaje transversal (ODT) se compone de embocadura de entrada, uno o varios tramos enterrados, una embocadura de salida y conexiones entre ellos. Los tramos enterrados se proyectarán con planta recta sin cambios de sección.



La disposición más favorable para el funcionamiento hidráulico de la ODT es la coincidente con el cauce natural. Cuando no sea posible una coincidencia total se puede proyectar una rectificación del cauce evitando cambios bruscos en el trazado, en especial en la entrada de la ODT.

Los cambios de alineación se realizarán en las conexiones o en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se produzcan al paso del caudal de proyecto. En la figura 4.8 de la

norma 5.2 – IC, se muestran algunos casos recomendables y no recomendables de la planta de las ODT.

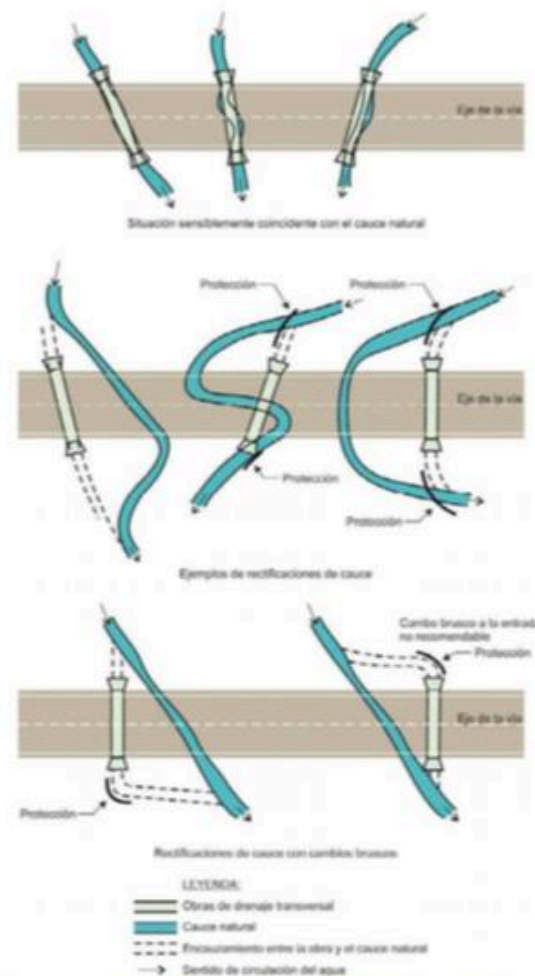


FIGURA 4.8.- EJEMPLOS DE PLANTA DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.

2.3.5. PERFIL LONGITUDINAL

El perfil longitudinal de las ODT se ajustará lo más posible al del cauce o a su rectificación en planta. Cada uno de los tramos enterrados se proyectará con pendiente uniforme.

Los cambios de pendiente se situarán en las conexiones y en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se producen al paso del caudal de proyecto.

2.3.6. SECCIÓN TRANSVERSAL

El diámetro de sección de la ODT estará condicionada por dos factores, el primero, el caudal que desagua la cuenca vertiente, y el segundo es la longitud de la obra entre las embocaduras de entrada y de salida. La norma presenta una tabla en la que relaciona la dimensión mínima recomendada de una ODT en función de su longitud.

$L \text{ (m)}$	$D_L \text{ (m)}$
$L \text{ (m)} < 3$	$D_L \text{ (m)} \geq 0,6$
$3 \leq L \text{ (m)} < 4$	$D_L \text{ (m)} \geq 0,8$
$4 \leq L \text{ (m)} < 5$	$D_L \text{ (m)} \geq 1,0$
$5 \leq L \text{ (m)} < 10$	$D_L \text{ (m)} \geq 1,2$
$10 \leq L \text{ (m)} < 15$	$D_L \text{ (m)} \geq 1,5$
$L \text{ (m)} \geq 15$	$D_L \text{ (m)} \geq 1,8$

En el caso estudiado en este proyecto, al haber dos carriles de 3 m, y dos arcenes de 0,5 m, se tiene una longitud al menos, de 7 metros, teniendo en cuenta los relieves del terreno y procurando estar del lado de la seguridad, se supondrá que todos los ODT presentes en este trabajo tendrán una longitud de entre 10 y 15 metros, de este modo la dimensión mínima recomendada será de 1,5 metros de diámetro.

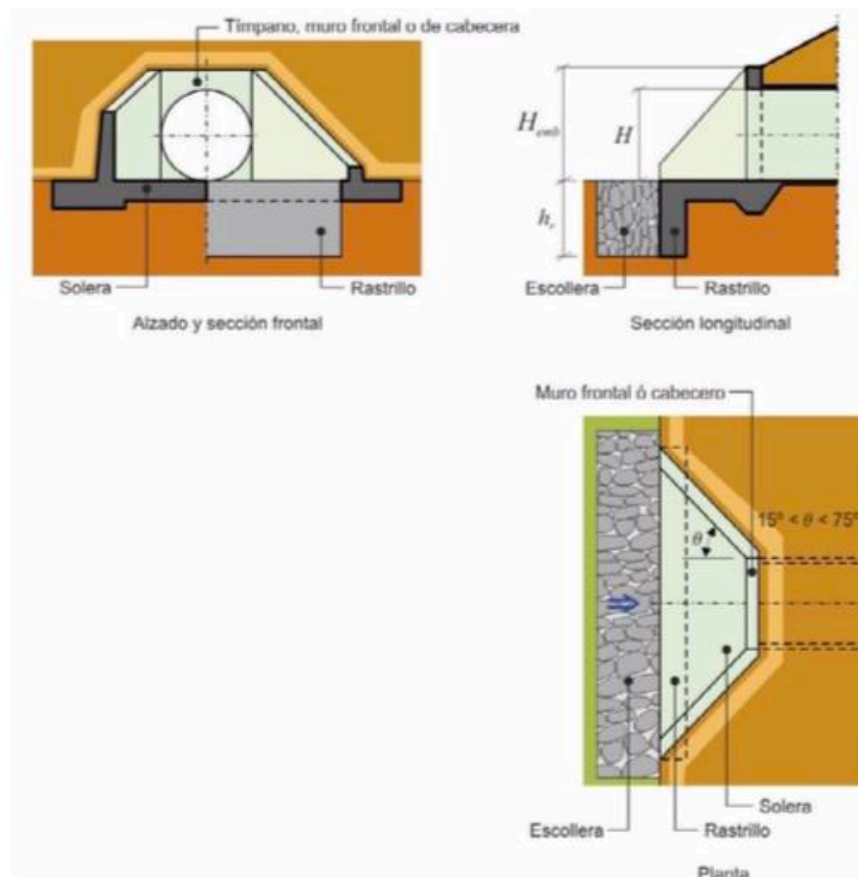
2.3.7. EMBOCADURA

Las embocaduras permiten acoplar el conducto al cauce y a los taludes de los rellenos. Tienen funciones de transición geométrica e hidráulica y deben ser resistentes a la erosión y socavación. Su disposición influye en las condiciones de desagüe.



La altura de las embocaduras de la ODT debe ser al menos uno coma dos veces la altura libre del conducto medida desde el plano de la solera.

Las embocaduras dispondrán de solera terminada en un rastrillo. Cuando sea necesario disponer protección de escollera ésta se colocará a continuación del rastrillo.



2.3.8. DIMENSIONAMIENTO

Para el dimensionamiento de los ODT se utilizará la fórmula de Maning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Donde:

- Q (m³/s) - Caudal total.
- n (adimensional) - Coeficiente de Manning (= 0,015 para conductos de hormigón).
- A (m²) - Área del conducto mojado.
- R_H (adimensional) - Radio hidráulico, que es igual al área mojado entre el perímetro mojado.
- J (m/m) - Pendiente hidráulica en tanto por uno.

La pendiente ideal es aquella que no ocasiona sedimentos, ni velocidad excesiva y evita la erosión (velocidad de 3 m/s). Llamamos pendiente crítica a la mínima necesaria que permite la descarga máxima, sería la pendiente ideal requerida, ya que la capacidad del tubo no aumenta al darle una pendiente mayor a la crítica.

Por eso, se recomienda una pendiente del 1 – 2% para garantizar estar por encima de la crítica. El coeficiente K de rugosidad empleado ($1/n$) será de $1/0,017 = 60$, acorde con la tabla siguiente:

MATERIAL		n (sm ^{-1/3})
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas		0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

La pendiente debe ser siempre superior al 0,5% para evitar sedimentación y, como el material con el que estarán fabricados los caños/alcantarillas será hormigón, la velocidad máxima que se considera que aguante el hormigón sin deteriorarse por la erosión es de 6 m/s, acorde con la tabla que se adjunta a continuación.



Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Buscando la optimización en el desagüe, el diámetro de la ODT será de 1,50 m y un 2% de inclinación.



ANEJO Nº12 – ESTRUCTURAS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. VIADUCTO	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describirán las estructuras que se van a disponer en el proyecto.

Las estructuras que es un viaducto se describirán someramente por no ser objeto de este proyecto constructivo.

2. ESTRUCTURAS

El nuevo trazado previsto, está diseñado de tal manera que tenemos que salvar dos zonas de vaguada y será necesaria la construcción de dos estructuras.

- Estructura 1: desde el PK 2+198 al PK 2+235
- Estructura 2: desde el PK 3+288 al PK 3+330

El diseño del viaducto queda fuera del alcance de este proyecto, luego se estimará un precio de 1000€/m² de estructura.

3. MUROS

Se realizará la construcción de dos muros de escollera para evitar la afección del terraplén al río y de protección para el pie de talud del terraplén de la carretera en proyecto.

- Muro de escollera 1: desde el PK 2+400 al PK 2+550
- Muro de escollera 2: desde el PK 2+650 al PK 2+800



ANEJO Nº13 – FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. 1. INTRODUCCIÓN	2
2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO	2
2.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	2
2.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	2
3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME	2
3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	2
3.2. TIPO DE FIRME	3



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge la justificación de las secciones estructurales de los firmes seleccionados para el proyecto.

Para la definición de las secciones tipo de los firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-I.C “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carretera y Puentes (PG - 3); Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente de tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobada por Orden Circular 24/2008, de 30 de Julio, del Ministerio de Fomento.

A continuación, se presenta el estudio que ha llevado a la elección de las secciones tipo de los firmes incluidos en el presente proyecto, así como de los materiales a emplear.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

2.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Para definir la estructura del firme se establecen tres categorías de explanada, denominadas E1, E2 Y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

En este caso nos encontramos ante una carretera convencional, por lo tanto, con una explanación tipo E2 es suficiente.

2.2. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Según la Instrucción 6.1-IC “Secciones de Firme”, la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento de firmes se obtiene en función de la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto, en el año n que se prevé la puesta en servicio de la carretera, en este caso en 2021, de acuerdo a lo establecido en la tabla siguiente:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMD _p (vehículos pesados/día)	$\geq 4\,000$	$< 4\,000$ $\geq 2\,000$	$< 2\,000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMD _p (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Como se ha calculado en el anejo de tráfico, tenemos una $IMD_p = 264 \cdot 0.11 = 29$ vehículos pesados / día carril.

De acuerdo a la Instrucción 6.1-IC, en calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada, por lo que la IMD_p será de 15 vehículos pesados día / carril.

Debido a esto y a las tablas anteriores, obtenemos una categoría de tráfico pesado T42. Al tratarse de un proyecto de mejora de la carretera se espera que haya un incremento del tráfico, por lo que tomaremos, para mayor seguridad, una categoría T41.

3. ELECCIÓN DE LAS SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

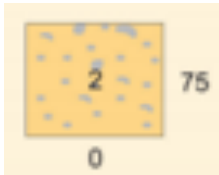
3.1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

La formación de la explanada depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra subyacente, además de la categoría de la explanada.



		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{vd} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{vd} \geq 300\text{MPa}$					
		<p>IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)</p> <p>S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)</p> <p>tipo de material espesor mínimo en cm suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente</p>				

Como ya se ha tratado en el anejo de geología y geotecnia y con los pocos datos de los que se dispone de nuestra zona, supondremos que nos encontramos con un suelo tolerable, por lo que se formara una explanada de 75 cm de grosor de suelo seleccionado, cuyas características vienen recogidas en el Art.330 del PG-3.



3.2. TIPO DE FIRME

Se distinguirán dos secciones de firme distintas: las de viaducto y las de las zonas de terraplén y desmonte.

3.2.1. TIPO DE FIRME EN TERRAPLENES Y DESMONTES

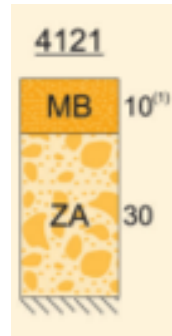
Para la definición del firme en las secciones de terraplén y desmonte se empleará la sección tipo que proporciona la instrucción 6.1 I.C.

El criterio para la elección de la sección de firme se basa varios motivos, en Cantabria hay varias canteras de piedra caliza lo que hace que sea fácilmente accesible además de ser asequible, al reparar una carretera pequeña como esta los desvíos de tráfico van a ser comunes por lo que buscamos mayor facilidad de trabajo y esa facilidad nos la proporciona la zavorra. Siendo así elegida la sección de firme con mayor espesor de mezcla bituminosa de las tres opciones que tenemos con categoría de tráfico T41 y explanada E2. Debido a dicho criterio, se ha optado por la sección 4121 de las definidas en la Instrucción de acuerdo a la categoría de explanada E2 considerada y el tráfico T41 calculado.

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T31	T32	T41	T42
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1				
	E2				
	E3				
		Espeores mínimos en cm			
		MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zavorra artificial			



Dicha sección consiste en:



- Capa de 75 cm de suelo seleccionado, procedente de cantera.
- Capa de 30 cm de zahorra artificial.
- Riego de imprimación mediante emulsión bituminosa C60BF5 IMP.
- 7 cm de espesor en capa intermedia, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 22 bin 50/70 S caliza”, con betún B 50/70.
- Riego de adherencia mediante emulsión bituminosa C60B4 ADH.
- 5 cm de espesor en capa de rodadura, formada por una mezcla asfáltica en caliente tipo “AC 16 surf 50/70 S ofita”, con betún B 50/70.



ANEJO Nº14 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	2
2.1. TIPOLOGÍA	2
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	2
3.1. TIPOLOGÍA	2
4. BALIZAMIENTO	2
4.1. HITOS DE ARISTA	3
4.2. CAPTAFAROS	3
4.3. PANELES DIRECCIONALES	3
5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	3
5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD	3
5.2. TERMINALES DE BARRERA	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se indican los elementos complementarios que habrán de colocarse para la correcta puesta en servicio de la obra. Para ello se seguirán las normas correspondientes a señalización vertical y horizontal, al balizamiento y a los sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones de la Norma 8.2-IC. MARCAS VIALES (Orden de 16 de julio de 1987). La misión de este tipo de señalización es la canalización del tráfico y delimitación de la calzada, a la vez que se complementa la señalización vertical.

Para su realización se utilizará pintura termoplástica reflectante de color blanco B-118, según UNE 48103.

En el proyecto se emplearán marcas longitudinales discontinuas para separar carriles, continuas para delimitar la calzada y separar carriles en caso de no adelantamiento, flechas e inscripciones para complementar a la señalización vertical y otras marcas para delimitar la calzada en los enlaces (cebreado, etc.).

2.1. TIPOLOGÍA

Los tipos de marcas viales que se utilizarán serán:

- Separación de carriles normales
 - Línea discontinua en núcleo urbano M 1.3
 - Línea discontinua fuera de núcleo urbano M 1.2
- En borde de calzada
 - Línea continua M 2.6 de 10 cm de ancho
- En los STOP de accesos e intersecciones
 - Línea continua M 4.1 de 40 cm de ancho
- En los CEDA EL PASO de accesos e intersecciones
 - Línea discontinua M 4.2 de 40 cm de ancho, con trazo de 80 cm y vano de 40 cm.
 - M-6.5
- En los PASOS PARA PEATONES
 - Líneas M 4.3 con trazo de 50 cm y vano de 50 cm y 4 m de largo.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la disposición de la señalización vertical se han seguido las instrucciones de la Norma 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (Orden de 20 de marzo de 2014). Este tipo de señalización persigue los siguientes objetivos: aumentar la seguridad, la eficacia, la comodidad y la orientación en la circulación.

Al tratarse de una carretera convencional, las señales verticales serán de tamaño pequeño, con retroreflectancia clase RA2.

Los carteles a utilizar pertenecerán al tipo de letra definido en el alfabeto denominado CARRETERA CONVENCIONAL, con una altura entre el borde inferior de la señal y la cazada no inferior a 2,20 m y serán colocadas sobre la acera o en el borde del carril

3.1. TIPOLOGÍA

Los tipos de señalización vertical a utilizar son:

- R-1: Ceda el paso.
- R-301: Velocidad máxima de 80 km/h.
- R-301: Velocidad máxima de 60 km/h.
- R-301: Velocidad máxima de 40 km/h.
- R-302: Giro a la derecha prohibido.
- P-13b: Peligro curva peligrosa hacia la izquierda.
- P-14b: Peligro curvas peligrosas hacia la izquierda.

4. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.



4.1. HITOS DE ARISTA

Acorde con la Orden circular 309/90 C y E sobre hitos de arista. Postes de policloruro de vinilo (PVC) rígido, dotados de elementos retrorreflectantes que serán de color amarillo en la margen derecha y de color blanco en la izquierda. Al ser una carretera de calzada única, los hitos tendrán una sección en forma de "A".

4.2. CAPTAFAROS

Serán de barrera cuando ésta esté presente y, en caso contrario, serán de tipo "Ojo de Gato" en el tronco de la traza, en ambos márgenes de la calzada cada 20 metros en cualquier caso. Los captafaros se situarán en los bordes

de la calzada, siendo del tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco y amarillo). Su adherencia a la calzada se conseguirá por medio de un adhesivo epoxy. Las dimensiones máximas (Lado de Base x Lado de Base x Altura) de los mismos serán: 10,2 x 10,2 x 0,18 cm.

4.3. PANELES DIRECCIONALES

Se recomienda que los paneles direccionales se coloquen siempre de forma que la visual del conductor aprecie como mínimo tres y sean, aproximadamente, perpendiculares a la misma además de estar situados a una altura del borde inferior del panel superior o igual a 1 metro. Dicha altura será medida desde el borde exterior de la calzada, debiendo colocarse a mayor altura siempre que sea necesario por problemas de visibilidad de los mismos. Los paneles tendrán unas medidas de 1,60 x 0,40 m además de contar con una separación entre paneles superpuestos de 10 cm.

5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD

Este capítulo se ha realizado teniendo en cuenta los criterios presentes en la OC 35/2014 sobre "Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos".

La selección de los elementos de seguridad es función del riesgo de accidente posible, del IMDP y de la distancia al obstáculo. Utilizando las tablas 6 y 7 presentes en la orden anteriormente citada, obtenemos los siguientes resultados:

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ^(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp \geq 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp \geq 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD \geq 10000	H1 – H2	H3
	IMDp \geq 2000	H2	H3
	400 \leq IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp \geq 2000	H1	H1 – H2
	400 \leq IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp \leq 80 km/h	N1 – N2	N2

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

Siguiendo los criterios presentes en la Orden Circular 35/2014, el riesgo de accidente posible en nuestro trazado es de tipo NORMAL, por lo tanto, teniendo en cuenta que el IMDp, obtenido en el anejo correspondiente a tráfico,



es menor de 50 vehículos, el nivel de contención recomendado es un N1 o N2. De este modo, para permanecer del lado de la seguridad se cree conveniente establecer el nivel de contención en N2.

Por otro lado, para este proyecto, la distancia al obstáculo sobrepasará los 0,8 – 1 m, de modo que según la Tabla 7, la clase de anchura de trabajo (W) necesaria deberá estar comprendida ente W3 y W1.

De este modo, los sistemas de contención usados en este proyecto serán barreras de seguridad simple, con nivel de contención N2 y con una anchura de trabajo W1.



ANEJO Nº15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. RETIRADA DE TIERRAS	2
3. HIDROSIEMBRA	2
4. PLANTACIONES	2
4.1. EN DESMONTES	2
4.2. EN TALUDES	3
5. MEDIDAS COMPENSATORIAS	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se explican los procedimientos que se seguirán para la realización de las plantaciones requeridas para la recuperación paisajística y natural de la zona de proyecto, así como otras medidas que se tomarán para tal fin.

2. RETIRADA DE TIERRAS

Antes de que los suelos vayan a ser ocupados por la carretera y otras obras auxiliares, se ha de extraer la capa de tierra vegetal que, generalmente, es la más superficial, rica en materia orgánica y elementos nutritivos. Ésta será posteriormente utilizada para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal por haber sido alterada la cubierta vegetal que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Las operaciones a seguir son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.).
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Como recomendación general no se debe almacenar la tierra vegetal, intentando realizar una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su posición original a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, ya que por un lado evita el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material, y por otro reduce el riesgo de deterioro de las propiedades del suelo.

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se realizará de tal forma que los materiales queden protegidos de la erosión hídrica y eólica y, sobre todo, que no sufran compactación.

3. HIDROSIEMBRA

Consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato. Su fin básico es frenar los procesos de erosión lo más rápidamente posible en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene, por lo tanto, una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

Se procederá a la realización de una hidrosiembra en toda el área de terraplenes y desmontes con el fin de acoplar estos al paisaje de la zona y reducir el impacto estético que se produce con la mejora de trazado y ampliación de plataforma. De igual modo se realizará esta misma acción para el resto de las zonas afectadas durante las obras.

Antes de realizar la siembra se procederá a la colocación de una capa de aproximadamente 15 centímetros de tierra vegetal, la cual ha sido recogida según las especificaciones del apartado anterior.

La mezcla con la que se realizará la hidrosiembra consistirá en semillas herbáceas y arbustivas, siendo las escogidas aquellas que tras su desarrollo no alcancen grandes tamaños y tengan un mantenimiento reducido. Se emplearán especies autóctonas que se adapten fácilmente al entorno.

4. PLANTACIONES

4.1. EN DESMONTES

El objetivo de este procedimiento es apantallar los desmontes que en su mayoría son de un tamaño considerable, para de ese modo integrarlos dentro de lo posible con el paisaje, de modo que desde la lejanía no se note tanto su presencia. Para la realización de estas plantaciones se ha optado por especies de árboles y arbustos autóctonos, que se plantarán sobre las superficies de los desmontes tras la colocación de la capa fértil vegetal y la realización de la hidrosiembra.



4.2. EN TALUDES

El objetivo de este procedimiento es cubrir la superficie de talud mediante una capa arbórea más o menos densa de modo que en la superficie final de ladera no queden claros que reduzcan el gran valor paisajístico de la zona. Para ello se utilizarán las mismas especies que en las plantaciones en desmontes y se realizarán tras la realización de la hidrosiembra.

5. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias más destacadas que se contemplan son:

- Con carácter general, se contempla la reposición de todos los cierres y servicios afectados.
- Mejora de los accesos más destacados en caminos vecinales y fincas.



ANEJO Nº16 – OBRAS COMPLENETARIAS Y PARTIDAS ALZADAS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBRAS COMPLEMENTARIAS	2
3. PARTIDAS ALZADAS	2
3.1. INTRODUCCIÓN	2
3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	2
3.3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a proceder a analizar someramente las obras complementarias que se han realizado en este proyecto para dar servicio a zonas que puedan verse afectadas por la ejecución del mismo. Al no ser de alcance de este proyecto el cálculo ni diseño de las citadas obras solo se las describirá.

2. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El objeto de este proyecto es la mejora de trazado y la ampliación de la plataforma de la carretera CA-620.

A la hora de desarrollar dicho proyecto se tuvo especial cuidado en las construcciones ya existentes, por lo que en nuestro caso no ha sido necesaria la realización de ningún tipo de obra complementaria como pudiera ser:

- Obras de paso tanto superior como inferior.
- Construcción de una carretera o camino que de acceso a la obra.
- Tejas para el paso de arroyos, ya que serán utilizadas las ya construidas al no desviar el trazado en dicho punto.

3. PARTIDAS ALZADAS

3.1. INTRODUCCIÓN

En el este apartado se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas (de abono íntegro), la cuál ha sido proporcionada por la Universidad de Cantabria.

3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Para la realización de la señalización de las obras se seguirá la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", además

de la Orden Circular 15/03 sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en Servicio de las Obras. - Remates de Obras- y la O.C 301/89 T sobre señalización de obras. Se ha establecido un valor aproximado de 20.000 euros.

3.3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic). La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras, siendo, lógicamente mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
De 600.000 € a 1.200.000 €	3.000 € a 9.000 €
De 1.200.000 € a 3.000.000 €	4.800 € a 18.000 €
De 3.000.000 € a 6.000.000 €	12.000 € a 30.000 €
De 6.000.000 € a 12.000.000 €	18.000 € a 42.000 €
De 12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 60.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €

Al tener un Presupuesto de Ejecución Material de 1.317.840,27€ a limpieza y terminación de las obras le corresponde una cuantía de entre 4.800€ y 18.000€



ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. ALTERNATIVAS DESCARTADAS	2
3. ALTERNATIVA ELEGIDA	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se comentan los motivos por los que se ha escogido la alternativa que finalmente se va a adoptar.

2. ALTERNATIVAS DESCARTADAS

En el momento en el que se decidió que había que tomar medidas en el tramo que discurre entre Vega de Villafufre y Esles, se propusieron dos alternativas, como era la de construir una nueva carretera o variante de la antigua entre las dos poblaciones o realizar una renovación de la misma.

La alternativa de construcción de la nueva carretera fue descartada debido al elevado coste de la misma, dada la gran cantidad de desmontes, terraplenes y nuevas comunicaciones con carreteras y caminos de la zona que se deberían realizar, además de las expropiaciones propias de una nueva carretera. También se tuvo en cuenta que una gran cantidad de bosques y áreas de animales de la zona quedarían modificados.

Como ya se ha visto, la IMD de la zona (246 a año 2016 y de 264 aproximadamente en el año de puesta en servicio) es muy reducida como para realizar una inversión elevada en la construcción de la nueva carretera.

Debido a los motivos expuestos, la alternativa de una nueva carretera quedó totalmente descartada.

3. ALTERNATIVA ELEGIDA

La alternativa seleccionada fue la de la realización de una mejora en el trazado y ampliación de la plataforma de la carretera existente. La mejora de trazado implica la creación de una variante para salvar un estrechamiento que impide la correcta de circulación de dos vehículos, uno en cada sentido de la marcha, a la vez. Con esto se pretende conseguir una mayor seguridad vial para los usuarios que circulen por esta carretera además de para los vecinos de la zona.

La solución adoptada cuenta con una única calzada con dos carriles de 3 metros y un arcén de 0,5 metros, además, en los tramos urbanos se incorporan aceras de 1,3m.

Debido a la longitud de la carretera, esta ha sido dividida en cuatro tramos. Como ya se ha mencionado anteriormente, este proyecto estudia el comprendido entre el PK 1+800 y PK 3+800.

Ha sido necesario la construcción de dos estructuras además de una variante para solucionar problemas de estrechamientos al circular por Quintanar, del municipio de Saro.

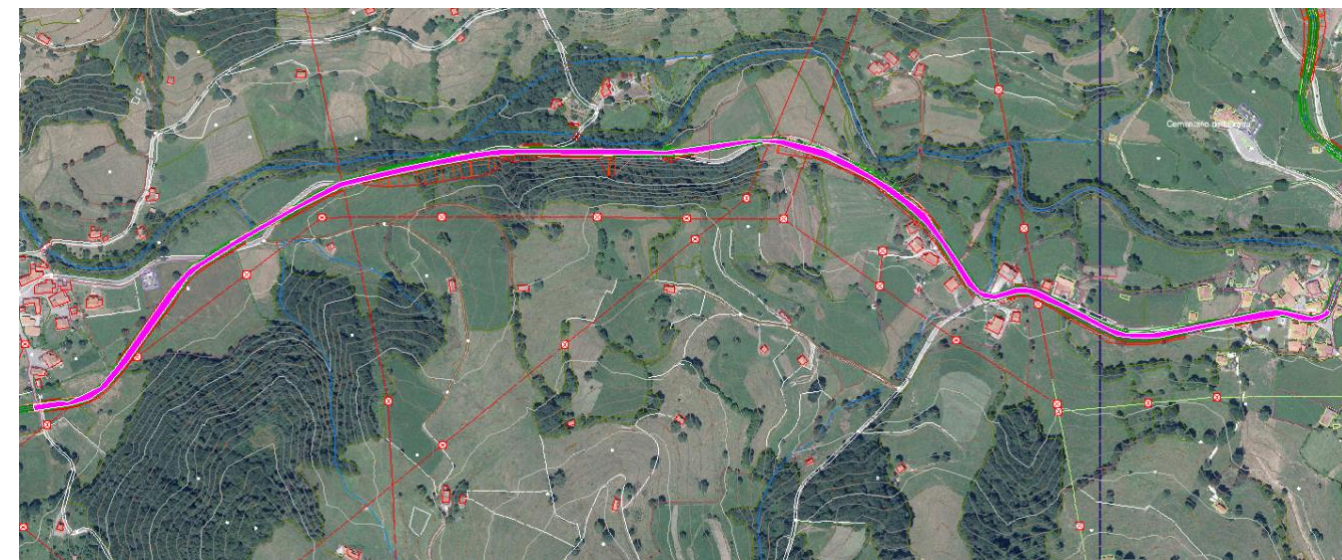


Ilustración 1. Alternativa elegida.



ANEJO N.º18 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CROQUIS	2
3. RUTAS ALTERNATIVAS AL TRÁFICO ENTRE POBLACIONES	6



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen algunas de las posibles soluciones para solventar las interferencias que se producirán al tráfico como consecuencia de la ejecución de las obras.

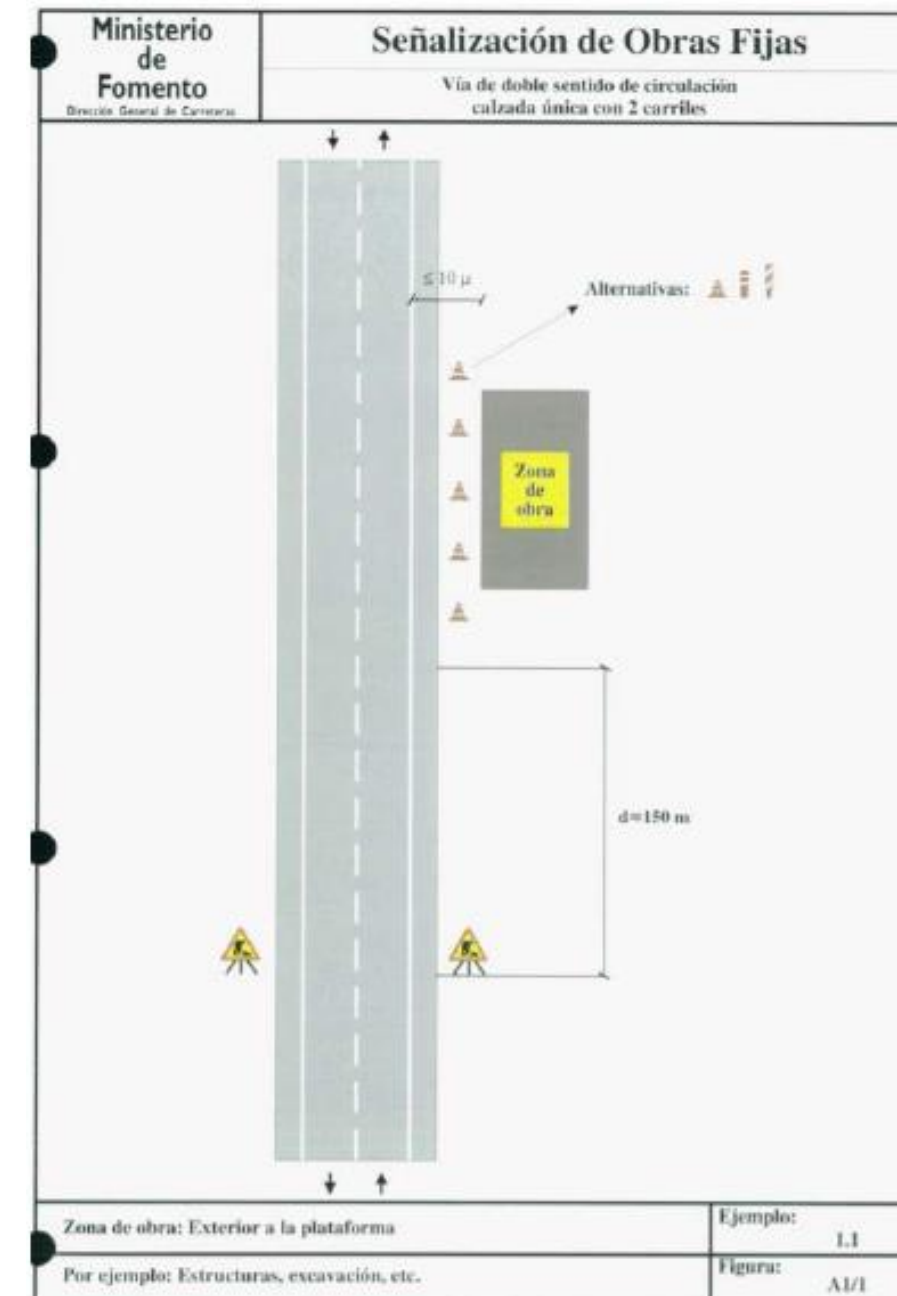
Se cuidará especialmente la señalización de todas las interferencias al tráfico y a terceros, como consecuencia de las obras en general. A tal efecto se incluyen esquemas de habilitación de diferentes tipos de desvíos que pueden presentarse estándose, para más detalle, a lo recogido en la norma 8.3-IC “Señalización de obras”, así como en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras “Manual de ejemplo de señalización de obras fijas” y “Señalización móvil de obras” ambas de la “serie monografías”.

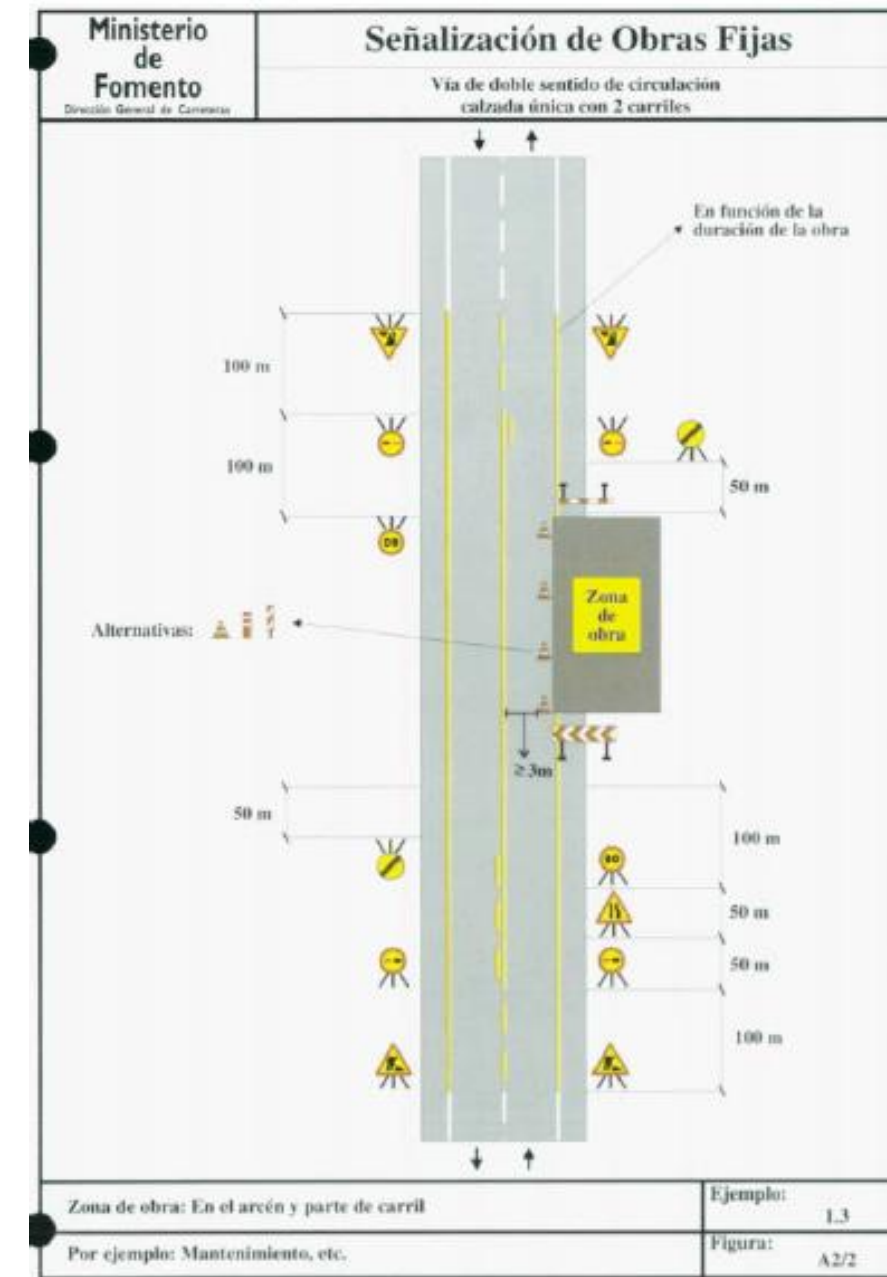
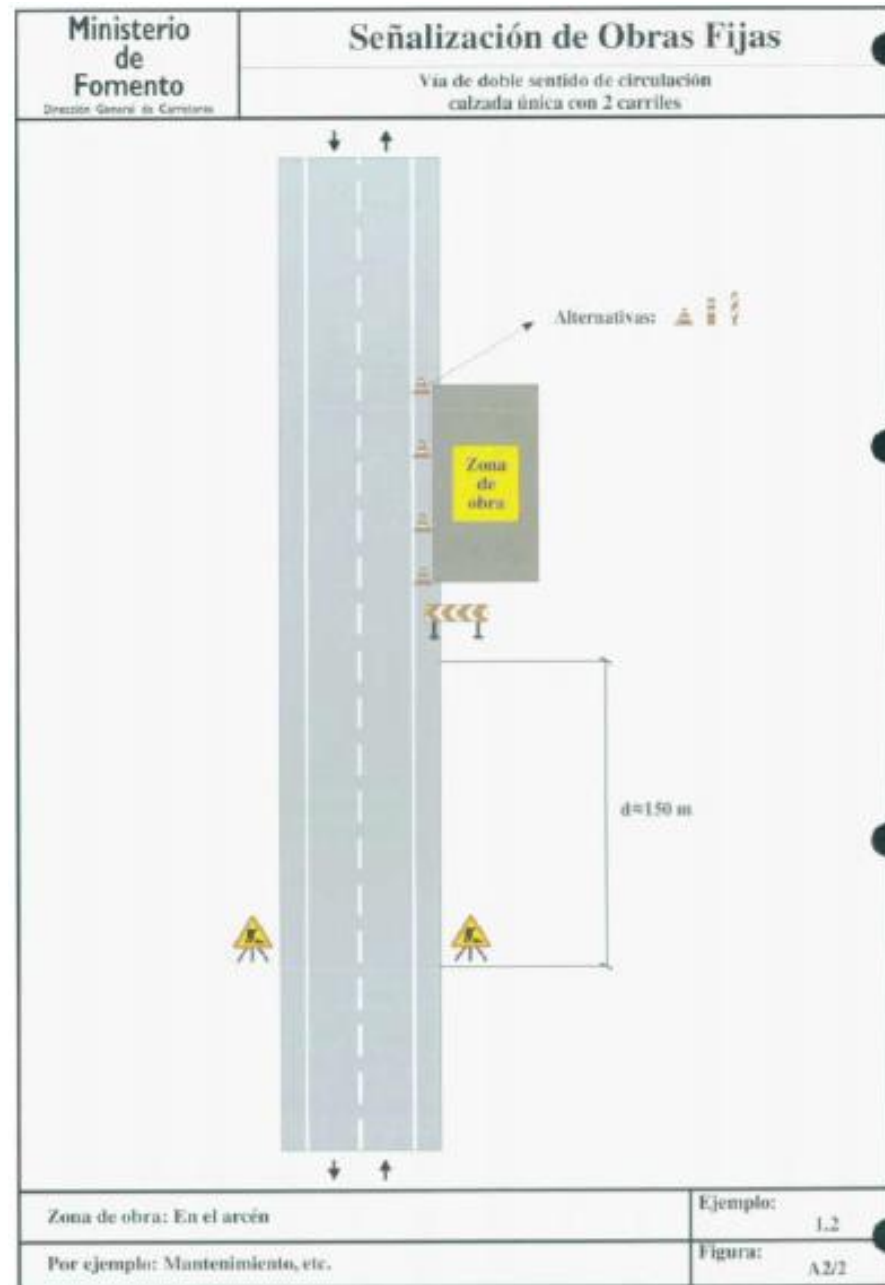
Se deberán mantener de forma permanente, con firme adecuado y ancho suficiente, a juicio del Director de obra, pasos para el tráfico en ambos sentidos.

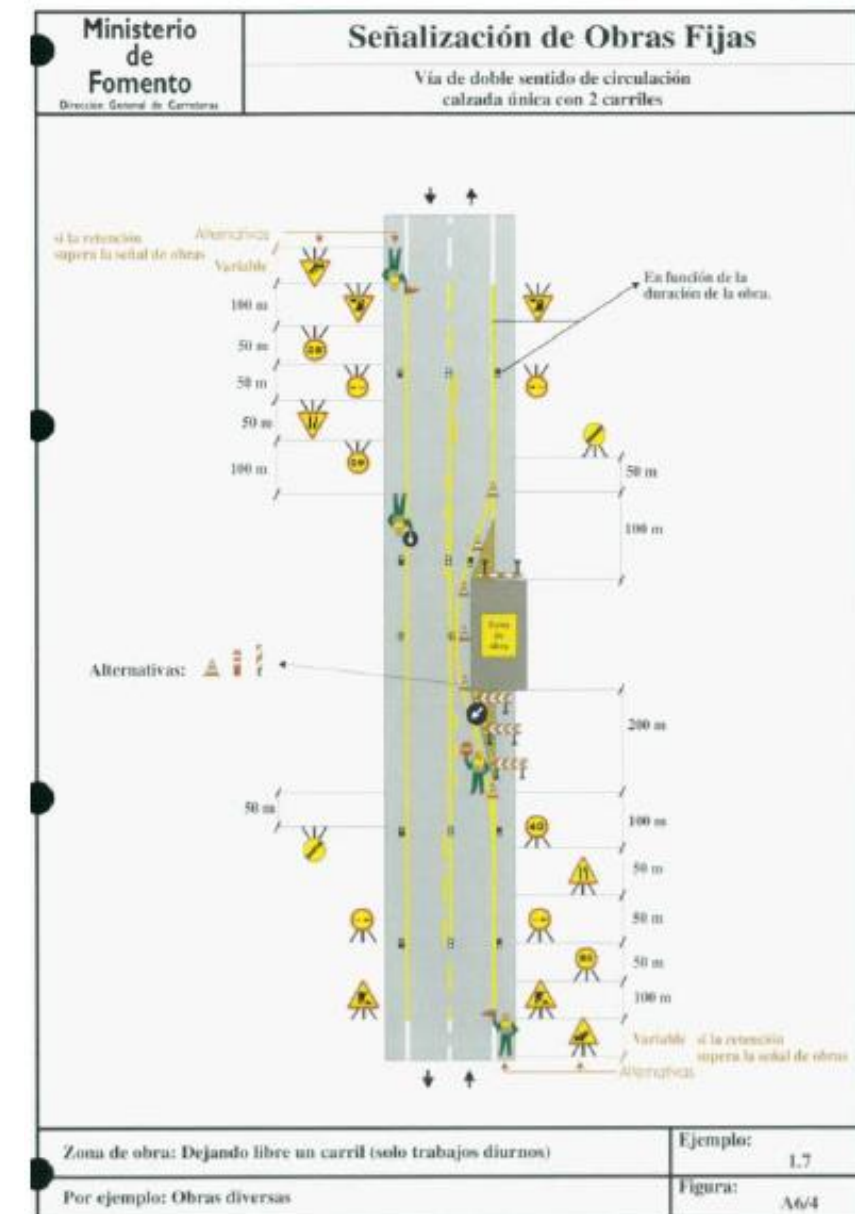
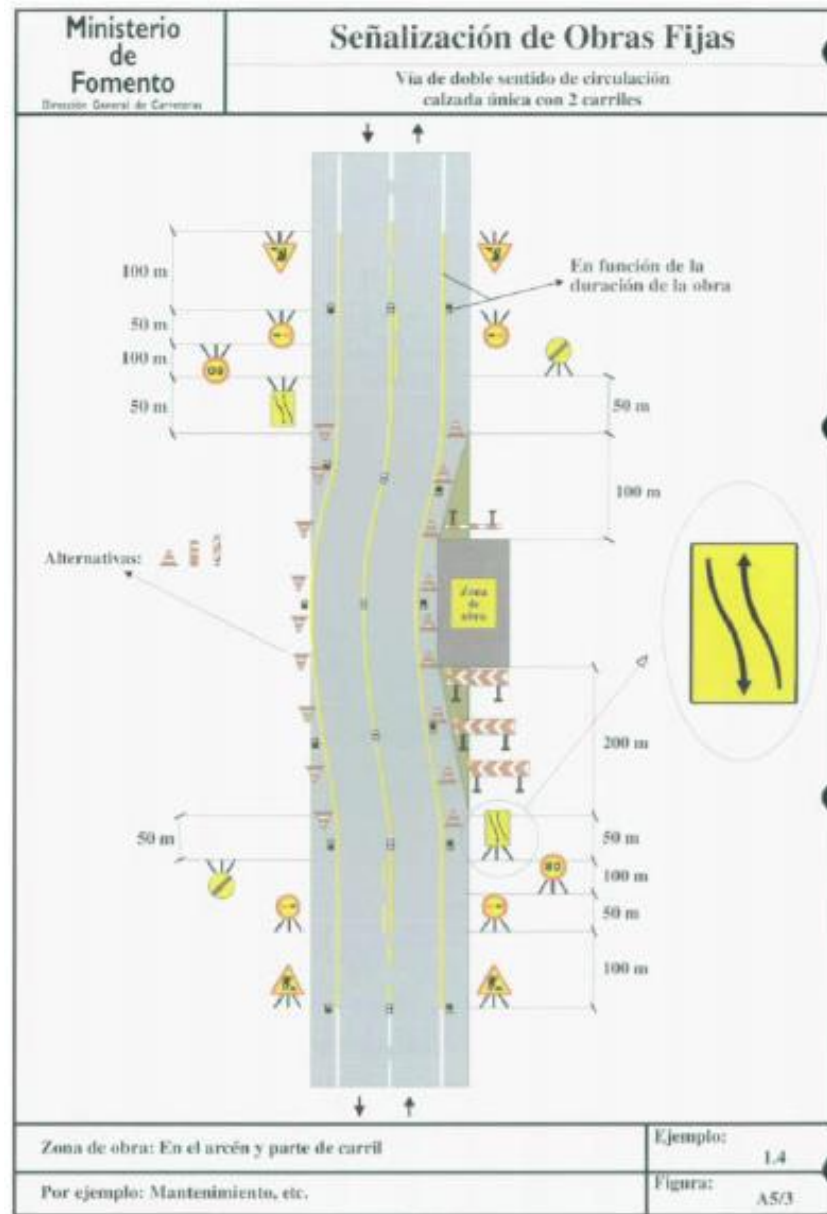
Al tratarse de una mejora de trazado y ampliación de plataforma puede ser necesario tener periodos de corte de carretera de mayor o menor duración para la correcta realización de la obra. La parte de dicha carretera que no sigue la traza estrictamente debido a la mejora de trazado puede ser construida con la carretera en uso prácticamente normal con su señalización adecuada.

2. CROQUIS

A continuación, se acompañan croquis de cómo debe señalizarse cada uno de los casos A-1, A-2, A-5, A- 6 y A-7 recogidos en la 8.3-IC, los cuales son de aplicación a nuestro caso.









3. RUTAS ALTERNATIVAS AL TRÁFICO ENTRE POBLACIONES

Durante la ejecución de las obras habrá periodos en los que sea necesario el corte de la circulación por la carretera en obra CA-620, por lo que se propone desviar por carreteras secundarias, que también conectan todas las poblaciones afectadas por las obras, pensando que puede ser una solución viable debido al reducido IMD que presenta.

Aún así, el proyecto será llevado a acabo en dos partes, para reducir el tiempo de molestias ocasionadas a cada población, siendo un tramo de Vega de Villafufre a Llerana, y el otro de Llerana a Esles.



ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**ÍNDICE:**

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. COSTES	2
2.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA	2
2.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO	2
2.1.2. ANTIGÜEDAD	3
2.1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD	3
2.1.4. DESGASTE DE HERRAMIENTAS	3
2.1.5. ROPA DE TRABAJO	3
2.1.6. PLUS DE ACTIVIDAD	3
2.1.7. DIETAS	3
2.1.8. PLUS DE DISTANCIA	3
2.1.9. CÁLCULO DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA	4
2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA	7
2.3. COSTES DE LOS MATERIALES	7
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS	8



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

2. COSTES

2.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para la presente revisión de la Base de Precios se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2018.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = K * A + B$$

Siendo:

C = El coste horario para la empresa en €/h.

K = Coeficiente que se toma 1,40.

A = Retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = Retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

2.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores presentados en el Boletín oficial de Cantabria.

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

RETRIBUCIÓN DIARIA			RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad	NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,89	II Titulado superior		6,28
VII Capataz		3,79	III Titulado medio		4,89
VIII Oficial de 1º		3,74	IV Jef. Personal		4,19
IX Oficial de 2º		3,64	V Jef. Adm. 2ª		3,99
X Ayte. Oficial		3,55	VI Of. Adm. 1ª		3,89
XI Peón Espec.		3,53	VII Delineante		3,79
XII Peon Ordina.		3,50	VIII Of. Adm. 2ª		3,74
TRAB. FORMACIÓN 4,5%			IX Aux. Adm.		3,64
XIII Trab.Form (1)	1,41		NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.		
XIII Trab.Form (2)	1,64				
XIII Trab.Form (3)	1,99				
XIII Trab.Form (4)	2,21				
XIII Trab.Form (5)	2,34				

**2.1.2. ANTIGÜEDAD**

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

2.1.3. PLUS DE PELIGROSIDAD

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

2.1.4. DESGASTE DE HERRAMIENTAS

En su artículo 59, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2018, en las siguientes cantidades:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,21
ALBAÑILES Ayudantes	2,00
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,61
CARPINTEROS Ayudantes	2,72
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,72
ESCAYOLISTAS	2,00
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,38
MARMOLISTAS	2,21

2.1.5. ROPA DE TRABAJO

En el artículo 60 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,28 € por día efectivo de trabajo.

2.1.6. PLUS DE ACTIVIDAD

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 19,80 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2018 en 217.

2.1.7. DIETAS

En el artículo 76 del convenio se consideran 33,21 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,87 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

2.1.8. PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 77 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,25 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

A continuación, se presenta el calendario laboral orientativo del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, así como la tabla salarial para el Sector de la Construcción de Cantabria para el año 2018:

**CALENDARIO LABORAL ORIENTATIVO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA**

DIAS	AÑO 2018											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	DOM	F-N	8	DOM	8	SAB	8	F-N	SAB
2	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE	DOM
3	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
4	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
5	PTE	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
6	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
7	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
8	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	F-N
9	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
10	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
11	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
12	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N	8	8
13	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
14	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
15	8	8	8	DOM	8	PTE	DOM	F-N	F-C	8	8	SAB
16	8	8	PTE	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
17	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
18	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
19	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
20	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
21	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
22	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
23	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
24	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
25	8	DOM	DOM	8	PTE	8	F-L	SAB	8	8	DOM	F-N
26	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
27	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
28	DOM	8	8	SAB	8	8	F-C	8	8	DOM	8	8
29	8	...	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
30	8	...	F-N	PTE	8	SAB	8	F-L	DOM	8	8	DOM
31	8	...	SAB	...	8	...	8	PTE	...	8	...	PTE
T.H.	168	160	160	160	168	160	168	160	160	176	160	128
DIAS	21	20	20	20	21	20	21	20	20	22	20	16

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO	1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21días x 8 horas - 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2018)	3 días x 8 horas - 24 horas
TOTAL HORAS	1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 24 días de vacaciones = 217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)	1.736 horas

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2018 (2% sobre tablas de 2017)

Niveles	S. Base 332 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 33 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	33,94	19,80	1.577,72	1.583,56	1.583,56	20.309,52
VII – Capataz	32,94	19,80	1.496,43	1.527,69	1.527,69	19.784,49
VIII - Ofc. 1 de Oficio	32,40	19,80	1.477,77	1.516,36	1.516,36	19.563,89
IX - Ofc. 2 de Oficio	31,33	19,80	1.399,60	1.452,15	1.452,15	19.002,06
X - Ayte. de Oficio	30,39	19,80	1.365,09	1.416,65	1.416,65	18.584,47
XI - Peón Especialista	30,28	19,80	1.328,24	1.396,79	1.396,79	18.471,38
XII - Peón Ordinario	30,04	19,80	1.274,87	1.352,66	1.352,66	18.250,07

2.1.9. CÁLCULO DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y, por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Salario Base (332 días)	33,94	32,94	32,40	31,33	30,39	30,28	30,04
Plus de actividad (217 días)	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80	19,80
Vacaciones (24 días)	1.577,72	1.496,43	1.477,77	1.399,60	1.365,09	1.328,24	1.274,87
Paga de Verano	1.583,56	1.527,69	1.516,36	1.452,15	1.416,65	1.396,79	1.352,66
Paga de Navidad	1.583,56	1.527,69	1.516,36	1.452,15	1.416,65	1.396,79	1.352,66
Antigüedad (365 días + 2*41 días)	85,85	85,25	84,30	-	-	-	-
Plus de peligrosidad (10%)	-	-	-	3,13	3,04	3,03	3,00
TOTAL ANUAL	20.395,37	19.869,74	19.648,19	19.002,06	18.584,47	18.471,38	18.250,07
COSTE/HORA (A)	11,75	11,45	11,32	10,95	10,71	10,64	10,51

**RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)**

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
Dietas (217 días)	33,21	33,21	33,21	10,87	10,87	10,87	10,87
Kilometraje (217 días) (30 km)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Desgaste de herramienta (217 días)	-	-	2,17	2,17	1,96	-	-
Ropa de trabajo (217 días)	-	-	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Reconocimiento médico	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Indemnización extinción de contrato (365 días)	-	-	-	3,64	3,55	3,53	3,50
TOTAL ANUAL	9.084,07	9.084,07	9.615,72	6.096,54	6.018,12	5.585,50	5.574,55
COSTE/HORA (B)	5,23	5,23	5,54	3,51	3,47	3,22	3,21

COSTE FINAL C=1,4xA+B

NIVEL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL 1ª	IX OFICIAL 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPEC.	XII PEÓN ORD.
1,4*A	16,45	16,02	15,85	15,32	14,99	14,90	14,72
B	5,23	5,23	5,54	3,51	3,47	3,22	3,21
COSTE HORARIO AÑO 2018	21,68	21,26	21,38	18,84	18,45	18,11	17,93

Con el objetivo de introducir la subida salarial correspondiente al año 2019, el coste horario ha sido incrementado en un 2%, quedando recogido a continuación, los costes horarios de la mano de obra.

COSTE HORARIO AÑO 2019	22,11	21,68	21,81	19,21	18,82	18,48	18,29
-------------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



2.2. COSTE DE LA MAQUINARIA

Para determinar el coste de la maquinaria se ha calculado el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria, y el coste complementario, añadiendo el coste de los operadores y el consumo de combustible. A continuación, se expone la fórmula utilizada:

$$C_{INTRÍNSECO}/h + C_{COMPLEMENTARIO}/h = C_{TOTAL}/h$$

Para el combustible se han considerado los siguientes valores:

- Gasoil: 1,19 €/l
- Gasolina: 1,30 €/l
- Luz: 0,144 €/kw

CODIGO	MAQUINA	UNIDAD	PRECIO (€)
M04C030	Compresor diesel 2 martillos	H	3.09
C01B030	Camión basculante 125cv	H	50.88
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	H	40,28
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	H	17,10
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	H	24.35
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	H	33,72
M02C130	Camión grúa 6 tn	H	35,09
M12M22	Retroexcavadora neumáticos	H	46.88
M12M120	Pala cargadora s/neumáticos 140CV	H	73.04
M03C070	Compactador vibratorio doble 13Tn	H	20.31
M03C050	Compactador neumát. autp. 100cv	H	29,73

U39AC005	Compactador manual	H	6,60
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	H	23,76
U39AE001	Compactador tandem	H	22,99
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	H	40.18
U39AI008	Extendedora aglomerado	H	39,85
C01M010	Motoniveladora 110 cv	H	102,21
M17V060	Barredora autopropulsada	H	13,18
U39AP005	Equipo ligero marcas viales	H	7,08
U39AP001	Marcadora autopropulsada	H	6,20

2.3. COSTES DE LOS MATERIALES

Para el coste de los materiales se ha recurrido a consultar el coste en distintos distribuidores de los mismos y realizar una media de entre los que se encontraban relativamente cercanos a la obra.

CÓDIGO	MATERIAL	UNIDAD	PRECIO (€)
U39BF108	Caz prefabricado	MI	7,5
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	M3	56,26
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	M3	64,39
U39SA101	Mortero M-450	M3	36,62



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

U39FD002	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	Ud	18,64
U39CK005	Material granular	M3	4,60
U39GD010	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	MI	163,68
02.06	Tubo PVC 600CM	MI	270,00
U39HA010	Acero B 400 S	Kg	0,55
U39CK001	Material filtro drenaje >76mm	M3	9,20
U39IA005	Madera escuadrada	M3	102,68
P04A280	Zahorra artificial	M3	13,85
U39DE003	Ligante emulsión C60BF5 IMP	Tn	148,97
U39DE004	Ligante emulsión C60B4 ADH	Tn	148,97
U39CQ005	Arido	Tn	13,49
U39DA002	Betún asfáltico B 50/70	Tn	205,37
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	M3	151,51
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x20	MI	3,50
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	M3	82,11
P04A0501	HM-20	M3	85,00
U37FC000	Losa petrea 50x50x4	M2	9,81
U39VA002	Pintura marca vial	Kg	2,33

U39VF011	Señal triangu L=70 cm.reflect	Ud	50,82
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	MI	7,66
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	M3	57,12
U39VF050	Señal refle.circular ø=60 cm	Ud	65,59
U39VF070	Señal octogonal A-90	Ud	130,58
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	Ud	61,61
U04PY001	Chamaecy.law. 0,8-1 m. cep.	Ud	19,15
U40IA020	Juniperus hor.0,8 m. cep.	Ud	9,50
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	M2	1,38
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	Kg	0,79

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS

D38A	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D38AD	DEMOLICIONES			
D38AD010	DEMO/TRANS. MUROS DE MAMPOSTERÍA	M3		
	M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
O01A050	Ayudante	0,400 Hr	18,82	7,53
O01A70	Peón ordinario	0,450 Hr	18,29	8,23
M04C030	Compr. diesel 2 martillos	0,200 H.	3,09	0,62
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,150 H.	46,88	7,03
C01B030	Camión basculante 125cv	0,100 H.	50,88	5,09
%0100000	Costes indirectos	0,285 %0100000	6,00	1,72
	TOTAL PARTIDA			29,36
D38AD014	DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	M2		
	M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
O01A70	Peón ordinario	0,050 Hr	18,29	0,91
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,100 H.	46,88	4,69



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

C01B030	Camión basculante 125cv	0,100 H.	50,88	5,09
%0100000	Costes indirectos	0,107 %0100000	6,00	0,64
TOTAL PARTIDA.....				11,01
D38AD016	DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD	ML		
ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.				
O01A050	Ayudante	0,050 Hr	18,82	0,94
O01A70	Peón ordinario	0,050 Hr	18,29	0,91
M04C030	Compr. diesel 2 martillos	0,060 H.	3,09	0,19
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,060 H.	46,88	2,81
C01B030	Camión basculante 125cv	0,050 H.	50,88	2,54
%0100000	Costes indirectos	0,074 %0100000	6,00	0,44
TOTAL PARTIDA.....				7,61
E02	FRESADO	M3		
M3 de fresado				
O01A050	Ayudante	0,050 Hr	18,82	0,94
O01A70	Peón ordinario	0,050 Hr	18,29	0,91
M17V340	Fresadora pavimentos en frío	0,120 Hr	160,00	19,20
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,060 H.	40,28	2,42
M17V060	Barredora autopropulsada	0,005 H.	13,18	0,07
TOTAL PARTIDA.....				23,54
D38AN	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	M2		
D38AN015	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	M2		
M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.				
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,004 H.	46,88	0,19
M12M120	Pala cargadora s/neumáticos 140CV	0,003 H.	73,04	0,22
C01B030	Camión basculante 125cv	0,012 H.	50,88	0,61
%0100000	Costes indirectos	0,010 %0100000	6,00	0,06
TOTAL PARTIDA.....				1,05
D38AP	EXCAVACIONES	M3		
D38AP010	EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS	M3		
M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.				
O1A020	Capataz	0,010 Hr	21,68	0,22
O01A70	Peón ordinario	0,010 Hr	18,29	0,18
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,020 H.	46,88	0,94
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,010 H.	40,28	0,40
%0100000	Costes indirectos	0,017 %0100000	6,00	0,10
TOTAL PARTIDA.....				1,79
D38AP016	EXCAV/TTE DTE. M/MECANICOS	M3		
M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.				
O1A020	Capataz	0,010 Hr	21,68	0,22
O01A70	Peón ordinario	0,010 Hr	18,29	0,18
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,030 H.	46,88	1,41
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,010 H.	40,28	0,40
%0100000	Costes indirectos	0,022 %0100000	6,00	0,14

		TOTAL PARTIDA			2,28
D38AR	RELLENOS Y TERRAPLENES				
D38AR015	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	M3			
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.					
01A020	Capataz	0,010 Hr	21,68	0,22	
O01A70	Peón ordinario	0,035 Hr	18,29	0,64	
C01M010	Motoniveladora 110 cv	0,010 H.	102,21	1,02	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0,010 H.	17,10	0,17	
M03C050	Compactador neumát.autp.100cv	0,020 H.	29,73	0,59	
%0100000	Costes indirectos	0,026 %0100000	6,00	0,16	
TOTAL PARTIDA					2,72
D38C	DRENAJE				
D38CI	SUMIDEROS				
D38CI015	SUMIDERO 50X34X60 CM. F.LADRILLO	UD			
UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.					
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,077 M3	56,26	4,33	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	0,077 M3	5,99	0,46	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	0,077 M3	10,45	0,80	
U39SA101	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	1,848 M2	12,49	23,08	
U04JA101	Mortero M-450	0,040 M3	36,62	1,46	
U39FD002	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	1,000 Ud	18,64	18,64	
%0100000	Costes indirectos	0,488 %0100000	6,00	2,92	
TOTAL PARTIDA					50,23
02.04	TUBOS DE PVC				
02.05	TUBO D= 600MM	ML			
Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado					
O01A020	Capataz	0,125 Hr	21,68	2,71	
O01A070	Peón ordinario	0,350 Hr	17,93	6,28	
O01A030	Oficial primera	0,175 Hr	21,81	3,82	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,125 H.	35,09	4,39	
M12M220	Retroexcavadora neumáticos	0,115 H.	46,88	5,39	
02.06	Tubo PVC 600CM	1,000 ML	270,00	270,00	
%0100000	Costes indirectos	2,926 %0100000	6,00	17,58	
TOTAL PARTIDA					301,37
D38CR	BOQUILLA PARA SALIDA DE TUBO				
D38CR050	BOQUILLA O.F. 600 MM	UD			
UD. Boquilla para caño D = 400 mm., totalmente colocada.					
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	7,714 M3	64,39	496,70	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2,084 M3	56,26	117,25	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	9,798 M3	5,99	58,69	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	2,425 M3	10,45	25,34	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	7,373 M3	4,49	33,10	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	25,260 M2	3,49	88,16	
U39HA010	Acero B 400 S	167,306 Kg	0,55	92,02	
%0100000	Costes indirectos	9,113 %0100000	6,00	54,68	
TOTAL PARTIDA					938,60



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

D38E	ESTRUCTURAS
E1	ESTRUCTURA
E101	ESTRUCTURA
	M2 DE ESTRUCTURA

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1000,00

D38G	FIRMES
D38GA	CAPAS GRANULARES
D38GA015	ZAHORRA ARTIFICIAL

M3

M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.

O01A020	Capataz	0,005 Hr	21,68	0,11
O01A070	Peón ordinario	0,050 Hr	17,93	0,90
P04A280	Zahorra natural	1,000 M3	13,85	13,85
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0,010 H.	40,18	0,40
M02C080	Camión basculante de 20Tn. 6x4	0,060 H.	40,28	2,42
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	0,020 H.	23,76	0,48
%0100000	Costes indirectos	0,182 %0100000	6,00	1,10

TOTAL PARTIDA..... 18,71

D38GG	LIGANTE
D38GG130	EMULSION C60BF5 IMP

Tn

Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

O01A020	Capataz	0,001 Hr	21,68	0,02
O01A070	Peón ordinario	0,001 Hr	17,93	0,02
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	0,001 H.	24,35	0,02
M17V060	Barredora autopropulsada	0,001 H.	13,18	0,01
U39DE003	Ligante emulsión C60BF5 IMP	0,001 Tm	148,97	0,15
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,002 %	6,00	0,02

TOTAL PARTIDA..... 0,23

D38GG160	EMULSION C60B4 ADH
	Tn. Emulsión catónica ECR-0 en riego de adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.

TM

O01A020	Capataz	0,500 Hr	21,68	10,84
O01A070	Peón ordinario	0,500 Hr	17,93	8,97
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0,300 H.	6,20	1,86
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	0,200 H.	24,35	4,87
U39DE004	Ligante emulsión C60B4 ADH	1,000 Tm	148,97	148,97
%0100000	Costes indirectos	1,755 %0100000	6,00	10,54

TOTAL PARTIDA..... 180,78

D38GJ	MEZCLAS BITUMINOSAS
D38GJ150	MBC AC 22 bin 50/70 S CALIZA S/BETUN

TM

TM. Mezcla bituminosa en caliente ,tipo AC 22 bin 50/70 S caliza excepto betún, totalmente extendida y compactada.

O01A020	Capataz	0,020 Hr	21,68	0,43
O01A030	Oficial primera	0,100 Hr	21,81	2,18
O01A060	Peón especializado	0,080 Hr	18,48	1,48
U39CQ005	Arido porfirico	0,957 T.	13,49	12,91
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	0,020 H.	214,56	4,29
U39AI008	Extendedora aglomerado	0,020 H.	39,85	0,80
U39AE001	Compactador tandem	0,020 H.	22,99	0,46

M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	0,020 H.	23,76	0,48
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	0,009 H.	33,72	0,30
%0100000	Costes indirectos	0,233 %0100000	6,00	1,40

TOTAL PARTIDA..... 24,03

D38GJ155	MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN
	TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.

TM

O01A020	Capataz	0,020 Hr	21,68	0,43
O01A030	Oficial primera	0,100 Hr	21,81	2,18
O01A060	Peón especializado	0,080 Hr	18,48	1,48
U39CQ005	Arido porfirico	0,957 T.	13,49	12,91
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	0,020 H.	214,56	4,29
U39AI008	Extendedora aglomerado	0,020 H.	39,85	0,80
U39AE001	Compactador tandem	0,020 H.	22,99	0,46
U39AE001	Compactador tandem	0,020 H.	22,99	0,46
M03C060	Compactador neumát . 19-35 Tn	0,020 H.	23,76	0,48
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	0,009 H.	33,72	0,30
%0100000	Costes indirectos	0,233 %0100000	6,00	1,40

TOTAL PARTIDA..... 24,03

D38GJ015	BETUN ASFALTICO 50/70
	TM. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.

TM

U39DA002	Betún asfáltico B 50/70	1,000 Tm	205,37	205,37
%0100000	Costes indirectos	2,054 %0100000	6,00	12,32

TOTAL PARTIDA..... 211,53

D36C	BORDILLOS
D36CE	HORMIGON
D36CE008	BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.

MI

ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

O01A060	Peón especializado	0,178 Hr	18,48	3,29
A01JF006	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,001 M3	151,51	0,15
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x20	1,000 MI	3,50	3,50
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0,014 M3	82,11	1,15
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,081 %	6,00	0,48

TOTAL PARTIDA..... 8,33

D36D	ACERAS CALLES Y ZONAS PEAT.
D36DT	LOSA PETREA
D36DT005	PAV.LOSA TIPO "GUADARRAMA"

M2

M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.

U01AA501	Cuadrilla A	0,500 Hr	30,14	15,07
P04A280	Zahorra natural	0,150 M3	13,85	2,08
P04A0501	HM-20	0,050 M3	85,00	4,25
U02FP001	Apisonadora manual	0,050 Hr	2,25	0,11
U37FC000	Losa petrea 50x50x4	1,000 M2	9,81	9,81
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,313 %	6,00	1,88

TOTAL PARTIDA..... 32,26



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

D38I	SEÑALIZACION				
D38IA	MARCAS VIALES				
D38IA020	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	M2			
	M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.				
O01A020	Capataz	0,049 Hr	21,68	1,06	
O01A030	Oficial primera	0,100 Hr	21,81	2,18	
O01A070	Peón ordinario	0,400 Hr	17,93	7,17	
U39VA002	Pintura marca vial	0,720 Kg	2,33	1,68	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0,480 Kg	1,10	0,53	
M17V060	Barredora autopropulsada	0,100 H.	13,18	1,32	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0,100 H.	6,20	0,62	
%0100000	Costes indirectos	0,146 %0100000	6,00	0,88	
		TOTAL PARTIDA.....		15,00	
D38IA030	MARCA VIAL 10 CM	ML			
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.				
O01A020	Capataz	0,001 Hr	21,68	0,02	
O01A030	Oficial primera	0,001 Hr	21,81	0,02	
O01A070	Peón ordinario	0,002 Hr	17,93	0,04	
U39VA002	Pintura marca vial	0,072 Kg	2,33	0,17	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0,048 Kg	1,10	0,05	
M17V060	Barredora autopropulsada	0,001 H.	13,18	0,01	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0,001 H.	6,20	0,01	
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,003 %	6,00	0,02	
		TOTAL PARTIDA.....		0,33	
D38ID	SEÑALES VERTICALES				
D38ID120	SEÑAL TRIANGULAR P 70	UD			
	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
O01A020	Capataz	0,200 Hr	21,68	4,34	
O01A060	Peón especializado	0,400 Hr	18,48	7,39	
O01A070	Peón ordinario	1,200 Hr	17,93	21,52	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55	
U39VF011	Señal triangu L=70 cm.reflect	1,000 Ud	50,82	50,82	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	2,200 MI	7,66	16,85	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,125 M3	57,12	7,14	
%0100000	Costes indirectos	1,256 %0100000	6,00	7,54	
		TOTAL PARTIDA.....		129,38	
D38ID150	SEÑAL CIRCULAR 60	UD			
	UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
O01A020	Capataz	0,200 Hr	21,68	4,34	
O01A060	Peón especializado	0,400 Hr	18,48	7,39	
O01A070	Peón ordinario	1,200 Hr	17,93	21,52	
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55	
U39VF050	Señal reflec.circular ø=60 cm	1,000 Ud	65,59	65,59	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	2,200 MI	7,66	16,85	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43	
%0100000	Costes indirectos	1,407 %0100000	6,00	8,44	
		TOTAL PARTIDA.....		144,89	
D38ID180	SEÑAL CUADRADA 60 CM	UD			
	UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				

O01A020	Capataz	0,200 Hr	21,68	4,34
O01A060	Peón especializado	0,400 Hr	18,48	7,39
O01A070	Peón ordinario	1,200 Hr	17,93	21,52
M02C130	Camión grúa 6 tn	0,500 H.	35,09	17,55
U39VF080	Señal cuadrada 60*60 cm	1,000 Ud	61,61	61,61
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	2,200 MI	7,66	16,85
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43
%0100000	Costes indirectos	1,367 %0100000	6,00	8,20
TOTAL PARTIDA			140,79	
D38IB	BARRERA			
D38ID120	BARRERA	M		
M. Barrera de seguridad simple, con nivel de contención n2, anchura de trabajo w3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad a i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.				
O01A020	Oficial 1ª	0,045 Hr	20,36	0,92
O01A060	Peón ordinario	0,135 Hr	16,60	2,24
O01A070	Ayudante	0,045 Hr	16,87	0,76
M02C130	Camión	0,003 Hr	72,23	0,22
U39VF080	Máquina	0,012 Hr	11,29	0,14
U39VM003	Captafaros	0,123 Ud	2,70	0,34
U04MA310	Barrera metálica	1,000 M	17,80	17,80
%0100000	Costes indirectos	1,450 %0100000	6,00	8,20
TOTAL PARTIDA			31,12	
D39	PLANTACIONES			
D39K	ELEMENTOS VEGETAL. ARBUSTIVOS			
D39KA	CONÍFERAS ARBUSTIVAS			
D39KA011	CHAMAECYPARIS LAWSONIANA 0.8-1	Ud		
Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.				
U01FR009	Jardinero	0,250 Hr	11,95	2,99
O01A060	Peón especializado	0,500 Hr	18,48	9,24
U04PY001	Agua	0,050 M3	0,55	0,03
U40IA010	Chamaecy.law. 0,8-1 m. cep.	1,000 Ud	19,15	19,15
%0100000	Costes indirectos	0,314 %0100000	6,00	1,88
TOTAL PARTIDA			32,35	
D39KA051	JUNIPERUS HORIZONTALIS 0.60-0.80	Ud		
Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.				
U01FR009	Jardinero	0,250 Hr	11,95	2,99
O01A060	Peón especializado	0,500 Hr	18,48	9,24
U04PY001	Agua	0,050 M3	0,55	0,03
U40IA020	Juniperus hor.0,8 m. cep.	1,000 Ud	9,50	9,50
%0100000	Costes indirectos	0,218 %0100000	6,00	1,30
TOTAL PARTIDA			22,41	
D39Q	CESPED, PRADERAS E HIDROSIEM.			
D39QC	HIDROSIEMBRA			
D39QC060	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	M2		
M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de				



Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.				
U01FR009	Jardinero	0,030 Hr	11,95	0,36
U01FR013	Peón ordinario jardinero	0,030 Hr	9,66	0,29
U04PY001	Agua	0,150 M3	0,55	0,08
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	1,000 M2	1,38	1,38
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	0,250 Kg	0,79	0,20
%0100000	Costes indirectos	0,023 %0100000	6,00	0,14
TOTAL PARTIDA.....				2,38
07	GESTIÓN DE RESIDUOS			
GDR	GESTIÓN DE RESIDUOS			
	P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA.....				50.000,00
01	PARTIDAS ALZADAS			
SDO	SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA.....				15.000,00
LYT	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN			
	P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN			
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA.....				9.000,00
D40	SEGURIDAD Y SALUD			
SYS	SEGURIDAD Y SALUD			
	Estudio de Seguridad y Salud			
Sin descomposición				
TOTAL PARTIDA.....				32.725,54



ANEJO N.º20 – PLAN DE OBRA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. PLAN DE OBRA	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajo en el que se incluyen diferentes actividades a realizar durante la ejecución del proyecto y su duración.

Este planteamiento es puramente teórico, ya que en la ejecución real los tiempos pueden verse afectados por múltiples factores, sin embargo, se pretende dar una idea aproximada de lo que nos encontraremos en obra.

Los tiempos reales en detalle serán fijados por el adjudicatario de la obra, una vez se tenga claro con los equipos que se cuenta y su rendimiento, que deberán contar con la aprobación del Director de Obra.

2. PLAN DE OBRA

A continuación, se presenta el plan de obra con un plazo de ejecución de QUINCE MESES, para la finalización total de la obra.



DURACIÓN DE LA OBRA EN MESES

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	35.352,14	35.352,14	35.352,14	35.352,14	35.352,14	35.352,14										212.112,82
DRENAJE		16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23	16.719,23			200.630,79
ESTRUCTURAS			86.207,50	86.207,50	86.207,50	86.207,50	86.207,50	86.207,50								517.245,00
FIRMES						39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	39.374,49	393.747,91
SEÑALIZACIÓN													8.457,54	8.457,54	8.457,54	25372,61
PLANTACIONES														3.147,70	3.147,70	6.295,40
GESTIÓN DE RESIDUOS	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	3.333,33	50.000,00
PARTIDAS ALZADAS	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	1.600,00	24.000,00
SEGURIDAD Y SALUD	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	2.181,70	32.725,54
P. E. MATERIAL	42467,17	59.186,4	145.393,9	145.393,9	145.393,9	184.768,39	149.416,25	149.416,25	63.208,75	63.208,75	63.208,75	63.208,75	71.666,29	58.094,76	58.094,76	
P. E. MATERIAL ACUM.	42467,17	101653,57	247047,47	392441,37	537835,27	722606,76	872023,01	1021439,26	1084648,01	1147856,76	1211065,51	1274274,26	1345940,55	1404035,31	1462130,07	



ANEJO Nº21 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN	2
2.1. ESTRUCTURAS	2
2.2. FIRMES	2



1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con la normativa vigente a tal efecto y, según se recoge en la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público; en su Disposición final tercera: “Modificación del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el R.D.L. 3/2011, de 14 de noviembre”, y más concretamente, en el punto Ocho de dicha disposición, se indica, que se modifica la Disposición Transitoria Cuarta del TRLCSP, sobre la “Determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas y de los requisitos mínimos de solvencia”. En dicha modificación, se establece que: no será exigible la clasificación de empresa para contratar con las Administraciones Públicas, cuando el valor estimado del contrato de obras sea inferior a 500.000 euros.

Al ser el presupuesto base de licitación (excluido el IVA), superior a 500.000 euros, la obra incluida en el presente proyecto de construcción se precisa la siguiente clasificación.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Según lo establecido en el artículo 25 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, los licitadores deberán estar clasificados en los siguientes grupos: E y G. Los capítulos de estructuras y firmes superan el 20% del presupuesto del proyecto, por lo que se necesitará una clasificación del contratista específica para cada uno de ellos.

2.1. ESTRUCTURAS

El grupo y subgrupo correspondiente es: Grupo B (Puentes, viaductos y grandes estructuras) y subgrupo 3 (De hormigón pretensado).

$$Anualidad Media = \frac{517.245,00 \times 12}{6} = 1.034.490\text{€}$$

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupo 3, categoría 4.

2.2. FIRMES

El grupo y subgrupo correspondiente es: Grupo G (Viales y pistas) y subgrupo 4 (Con firmes de mezclas bituminosas)

$$Anualidad Media = \frac{(1.462.130,07 - 517.245,00) \times 12}{15} = 755.908,06\text{€}$$

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo G, subgrupo 4, categoría 3.



ANEJO Nº22 – EXPROPIACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN	2
3. EXPROPIACIONES	2
4. SERVICIOS AFECTADOS	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir y valorar todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo N.º 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras de Cantabria:

"La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontalmente y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación"

Parte de la ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del gobierno de Cantabria y que se ocuparán con carácter definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación definitiva.

La superficie a expropiar será la que realmente corresponde a la ocupación de la obra más la franja de 3 m que se considera de dominio público en terrenos rústicos y urbanos.

3. EXPROPIACIONES

Todas las superficies a ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta de urbanismo de los términos municipales afectados. Se adjunta en el documento planos, el plano de las áreas afectadas por expropiación.

El precio de los terrenos afectados es el siguiente:

- Suelo rústico: 5 €/m².
- Suelo urbano: 130 €/m².

Por lo tanto, la valoración de las expropiaciones necesarias resulta:

SUELO	SUPERFICIE (m ²)	€/m ²	Valor (€)
URBANO	6373,53	130	828559,68
RÚSTICO	5810,33	5	29051,65
TOTAL EXPROPIACIÓN			857611,33

4. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta, por falta de datos, del gasto debido a servicios afectado, se ha estimado un coste total de 30.000€.



ANEJO Nº23 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2
3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2
4. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	2



1. INTRODUCCIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración consta de la suma de:

PBL + EXPROPIACIONES + SERVICIOS AFECTADOS.

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material asciende a **1.317.840,27€**

D38A	MOVIMIENTO DE TIERRAS	212.112,82€
D38C	DRENAJE	200.630,79€
D38E	ESTRUCTURAS	517.245,00€
D38G	FIRMES.....	393.747,91€
D38I	SEÑALIZACION	25.372,61€
D39	PLANTACIONES.....	6.295,40€
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	50.000,00€
01	PARTIDAS ALZADAS.....	24.000,00€
D40	SEGURIDAD Y SALUD.....	32.725,54€

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.462.130,07€

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

13,00 % Gastos generales	190.076,91€
6,00 % Beneficio industrial	87.727,80€
Suma.....	277.804,71€
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	1.739.934,78€
21% IVA	365.386,30€
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.105.321,08 €

4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.105.321,08€
EXPROPIACIONES.....	857.611,33€
SERVICIOS AFECTADOS.....	30.000€

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2.992.932,41€

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **DOS MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CENTIMOS.**



ANEJO Nº24 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	2
3. MEDIDAS PREVENTIVAS	2
3.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS	2
3.2. RUIDO Y VIBRACIONES	2
3.3. MEDIO BIOLÓGICO	2
3.4. CONSUMO DE RECURSOS	3



1. INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se pretende analizar toda la información referente a las obras incluidas en este proyecto para identificar las principales acciones que causen un impacto ambiental y establecer una serie de medidas correctoras.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las obras a las que hace referencia el presente proyecto no están incluidas en ninguno de los grupos de obras que se contemplan en la legislación de ámbito estatal y autonómico de aplicación:

- Ley de 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental de ámbito estatal.
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado del Gobierno de Cantabria.

En cualquier caso, dado que la carretera objeto de estudio se encuentra en la comarca del Pas - Miera y que deben ser prácticas comunes en todas las obras a ejecutar se incluyen una serie de recomendaciones básicas medioambientales, que deben ser de uso común, como buenas practicas durante la ejecución de las obras.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Cada una de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto generan un impacto de diferente consideración en el entorno en el que se ejecutarán. Por ese motivo es necesario saber qué tipo de impactos se crean y como se pueden o bien eliminar, o bien minimizar sus efectos.

Por este motivo se pasan a enumerar una serie de medidas preventivas, divididas por el tipo de impacto que causan: emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, en el medio biológico y el consumo de recursos.

3.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Habrà que controlar las emisiones de polvo a la atmósfera, a través del cumplimiento de las siguientes actuaciones:

- El material pulverulento se cargará en la caja de los camiones evitando caídas libres desde una altura superior a 1 m.

- Los camiones dispondrán de toldo para la caja y así evitar que se extienda el polvo y demás partículas.
- No se deberá superar la velocidad máxima de la vía para el camión o máquina.
- Rociar con agua o proteger con toldos las superficies expuestas al viento en lugares de acopio.

Para disminuir las emisiones se deberá fijar el polvo antes de cargar el material mediante riego con agua, interrumpir la carga y descarga si hay viento fuerte y colocar parapetos para retener sedimentos.

Cualquier maquinaria que necesite un combustible fósil para su funcionamiento, será sometida a un mantenimiento periódico, bien a través de sus propios medios (mantenimiento preventivo) o bien a través de empresas especializadas (mantenimiento correctivo).

3.2. RUIDO Y VIBRACIONES

El ruido ocasionado por la maquinaria deberá mantenerse dentro de los niveles aceptados por la normativa.

Siempre que sea posible, las operaciones de corte, perforación y pulido se deberán realizar en las zonas más aisladas acústicamente.

Se procurará que la maquinaria tenga aislantes acústicos.

Se deben establecer medidas para reducir las vibraciones en obra.

3.3. MEDIO BIOLÓGICO

Se balizará la zona de actuación y los viales de acceso con el fin de que los efectos negativos afecten sólo al territorio estrictamente necesario.

No se deben colocar clavos, clavijas, cuerdas o cables en árboles y arbustos, ni apilar materiales contra los troncos de los árboles.

Con el fin de evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural se extremarán los cuidados en la limpieza de desagües y cursos de agua.

Una vez finalizados los trabajos, es preciso restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido alteraciones importantes en la vegetación por las distintas acciones del proyecto.



En las explanaciones que se creen, en el caso de que no se aprecie una regeneración natural, se restaurarán las zonas afectadas mediante la adecuación del terreno para asegurar la recolonización de la zona por las especies circundantes de forma que recupere la cubierta vegetal.

Hay que procurar la recuperación ambiental y la integración paisajística de la obra. Se procederá a la revegetación de taludes y desmontes.

Siempre que se pueda se utilizarán los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares.

La obra deberá disponer de zonas específicas para el lavado y mantenimiento de la maquinaria y demás elementos con la finalidad de evitar vertidos.

Habrà que habilitar una zona para realizar el mantenimiento de la maquinaria, como puede ser el cambio de aceite. Esta zona deberá estar lejos de fuentes de ignición, cauces y arquetas pluviales.

Los residuos peligrosos se ubicarán en distintos bidones, separados en función de sus características y de sus formas de gestión. Estos recipientes estarán perfectamente etiquetados de forma legible e indeleble.

Los productos inflamables deben conservarse en lugares seguros y suficientemente frescos.

Una vez terminada la obra se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

Los escombros y demás materiales de desechos deberán ser transportados a escombreras y a vertederos autorizados, adecuados para cada tipo de material.

3.4. CONSUMO DE RECURSOS

Se debe evitar el despilfarro de materias primas.

Reparar rápidamente las averías para minimizar las fugas de agua y así reducir su consumo.

Aprovechar al máximo la luz natural.

Con una conducción eficiente de la maquinaria, además de una mejora del confort y un aumento de la seguridad, se consigue una disminución del consumo de carburante y de emisiones contaminantes asociadas del 15% así como una reducción del coste de mantenimiento.



ANEJO Nº25 –SEGURIDAD Y SALUD



DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

**ÍNDICE:**

ÍNDICE:	2	7.1. RIESGOS GENERALES	5
1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3	7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR	5
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	3	7.2.1. REPLANTEO	5
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	3	7.2.2. DEMOLICIONES	6
2.2. PERSONAL PREVISTO	3	7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO	6
2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL	3	7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN	7
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	3	7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS	7
3.1. TRABAJOS PREVIOS	3	7.2.6. RELLENOS	8
3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS	4	7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA	8
3.3. FIRMES	4	7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO	9
3.4. DRENAJE	4	7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA	9
3.5. MUROS	4	7.2.10. DRENAJE	10
3.6. VIADUCTO	4	7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE	10
3.7. OBRAS DE FINALIZACIÓN	4	7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE	11
4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR	4	7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO	11
5. MEDIOS AUXILIARES	4	7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR	11
6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR	5	7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES	11
7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	5	7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN	11
		7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES	12
		7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS	12
		7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN	12
		7.5. MAQUINARIA DE OBRA	12



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece y valora las disposiciones de seguridad y salud aplicables a la construcción de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción: “Mejora de trazado y ampliación de la plataforma de la CA-620 Vega de Villafufre a Esles”.

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada se realiza para la mejora del tráfico en la población de Vega de Villafufre, Saro, Llerana y Esles, una vez acabada, la circulación será por la travesía proyectada, consistiendo en una mejora de la ya existente.

Se proyecta el tramo iniciando en la CA-620 en la localidad de Vega de Villafufre y finalizando en la entrada de la localidad de Esles.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de 50 trabajadores, pudiendo superarse en momentos puntuales debido a posibles retrasos producidos por la mano de obra. A este número máximo de trabajadores se llegará durante los trabajos de movimientos de tierras.

2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

- Consultorio de Esles de Cayón:
Barrio Esles, 16
39694, Santa María de Cayón, Cantabria
Tlf: 942 56 32 55
- Hospital de referencia más próximo a la obra: Hospital Sierrallana en Torrelavega
Barrio de Ganzo s/n
39300 Torrelavega
Tlf: 942847400

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
 - Policía Local: 615 619 903
 - Bomberos: 942 89 10 00
 - Guardia Civil: 942 52 32 33
 - Urgencias: 112
 - Emergencias sanitarias insalud: 061

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo.
- Habilitación de accesos y caminos.
- Colocación de instalaciones temporales.



- Obras de realización de tomas.
- Cierres.
- Demoliciones.

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Escarificado del terreno.
- Excavaciones en tierras sueltas.
- Excavaciones en roca.
- Realización de rellenos y terraplenes.
- Perfilado de taludes.

3.3. FIRMES

- Realización de la explanada.
- Colocación de la sub-base.
- Colocación del pavimento asfáltico.

3.4. DRENAJE

- Drenaje longitudinal.
- Drenaje transversal.

3.5. MUROS

- Muros de escollera.

3.6. VIADUCTO

- Realización de la cimentación profunda.
- Realización del pilar.
- Realización del tablero.

3.7. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias.
- Protecciones y señalización.
- Desmantelación de las instalaciones auxiliares.
- Reposición de caminos.

4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

- Retroexcavadora de neumáticos.
- Camión basculante.
- Camión bañera.
- Tractor bulldozer.
- Pala cargadora.
- Compactador de neumáticos.
- Compactador vibratorio.
- Compactador tándem.
- Dumper.
- Camión grúa.
- Marcadora autopropulsada.
- Equipo para extendido de bases granulares.
- Extendedora de aglomerado.
- Camión bituminador.
- Barredora neumática.

5. MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos.
- Escaleras de mano.
- Cimbras y puntales.



6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

- Brochas, pinceles y rodillos.
- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala, azada, picola.
- Sierra de arco para metales.
- Sierra de arco y serrucho para PVC.
- Tenazas de ferrallista.
- Tenazas, martillos, alicates.

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

7.1. RIESGOS GENERALES

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista.
- Salpicaduras con corrosivos.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.

- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes.
- Heridas por maquinas cortantes.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR

7.2.1. REPLANTEO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atropellos por vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos por maquinaria.
- Incisiones o heridas cortantes o punzantes.
- Salpicaduras en los ojos o el cuerpo por sustancias nocivas.
- Riesgo de lumbalgias.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Golpes o cortes por maquinaria, objetos o herramientas.
- Quemaduras físicas.
- Contactos eléctricos.
- Vuelco de maquinaria o camiones.

Para la reducción de estos riesgos se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se



ven sometidos. Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

7.2.2. DEMOLICIONES

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Atrapamiento por hundimientos.
- Atropellos.
- Deslizamientos de ladera.
- Desprendimientos de materiales.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Exposición a partículas perjudiciales.
- Polvo.
- Ruido.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección del edificio a demoler con el fin de detectar zonas problemáticas.
- Durante la demolición no deberá haber personal en las inmediaciones de la maquinaria y la zona que se encuentra en demolición.
- Para la demolición se hará uso de retroexcavadoras equipadas con martillos neumáticos y cazos.
- Para el acarreo de materiales se deberán utilizar cargadoras o retroexcavadoras con cazos especiales para recogida de RCD's.
- El personal deberá hacer uso en todo momento de todos los equipos de protección individual reglamentarios.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria.
- Inhalación de polvo.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos o materiales.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones de partículas.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria.
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.



- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar levantamiento de polvo.

7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Deslizamientos de tierras.
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Atropellos, colisiones o vuelcos con la maquinaria.
- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Problemas debidos al mal estado de los accesos.
- Picaduras.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1,30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.5. EXCAVACIONES MEDIANTE MEDIOS NEUMÁTICOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes.
- Proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Polvo.
- Lesiones por rotura de mangueras.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.



Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Antes de iniciar los trabajos se realizará una inspección para dar permiso al inicio. De igual modo se vigilará que no se encuentren conducciones de distinto tipo en la zona para evitar posibles accidentes por interferencias.
- Se prohíbe situar obreros en cotas inferiores al martillo neumático durante su utilización. De igual modo se recomienda prohibir los trabajos en torno a un radio inferior a 5m de él.
- Se revisarán las mangueras y empalmes a presión de los martillos antes del inicio de los trabajos.

Además, se prohíbe dejar el martillo conectado al circuito o hincado en el terreno cuando se interrumpa el trabajo.

- Se procurará que los trabajos se realicen a sotavento para evitar exposiciones a polvo. Aquellos trabajadores que se vean expuestos a este de manera continua serán objeto de especial atención en lo referente a las vías respiratorias durante las inspecciones médicas.
- Queda prohibido utilizar los martillos a pie de taludes o cortes inestables, y dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, protectores auditivos, gafas protectoras, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, cinturón antivibratorio y fajas.

7.2.6. RELLENOS

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Atropellos.
- Interferencias entre vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en zonas de baja visibilidad debido al polvo.
- Accidentes por conducción sobre barro.
- Vibraciones.
- Ruido.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

7.2.7. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropellos.
- Vuelco de vehículos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos.
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras.



Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

7.2.8. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropellos.
- Vuelco de vehículos.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos.
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras.

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente la marcha atrás.
- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará de que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones, el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de reparto de aglomerado.
- Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.

Además, se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

7.2.9. MUROS DE ESCOLLERA

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caída de herramientas u objetos.
- Derrumbamiento del muro.
- Atropellos, golpes y vuelcos de maquinaria.
- Aplastamientos.
- Heridas con objetos punzantes.
- Electrocuci3nes.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.



- La cimentación del muro de escollera se realiza mediante el vertido de un hormigón pobre que deberá estar perfectamente nivelado y regleteado en la zona de apoyo de los bloques.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.10. DRENAJE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Aplastamiento por caídas de cargas.
- Sepultamiento por deslizamientos.
- Heridas con objetos punzantes.
- Caída de vehículos a las zanjas.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.

- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.11. REALIZACIÓN DE LAS CIMENTACIONES PROFUNDAS DEL PUENTE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a mismo o distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos por ausencia de carcasa en los elementos móviles.
- Atrapamientos por maquinaria y objetos.
- Rotura de mangueras a presión.
- Ruido.
- Vibración.
- Contactos eléctricos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones.
- Aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras y dermatitis por contacto con el cemento.
- Alergias.
- Riesgos térmicos.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- El tránsito de la máquina de pilotaje estará totalmente delimitado, al igual que el área de trabajo deberá estar delimitada mediante vallas.
- Las balsas de almacenaje de lodos bentoníticos deberán estar protegidas para evitar accidentes. De igual modo los lodos deberán ser manipulados por personal autorizado.



- El manejo de la perforadora solo estará permitido a personal capacitado.
- Se verificará el estado de toda la maquinaria y de la zona de trabajo antes de iniciar las operaciones.
- Verificar el correcto funcionamiento de la parada de emergencia del equipo perforador.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, botas de seguridad, cinturones de seguridad, guantes para uso general, gafas de protección, monos de trabajo e impermeables.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: barandillas para protección de huecos y desniveles y tomas de tierra.

7.2.12. ALZADO DE LA PILA DEL PUENTE

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a mismo o distinto nivel.
- Caída de objetos y herramientas.
- Incendio de los encofrados.
- Fallo del encofrado.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas de obra.
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas.
- Heridas punzantes.
- Interferencia con vías de servicio.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de la siguiente manera:

- Todos los trabajadores a más de 2m de altura deberán estar protegidos mediante barandillas, además de usar el arnés de seguridad.
- Todos los medios de elevación deberán de estar en buen estado.
- Para trepar se utilizarán siempre los medios auxiliares adecuados, como las escaleras.
- Cimbras y encofrados deberán estar correctamente apuntalados y arriostrados a distintos planos.
- Se instalará una valla protectora alrededor de la pila a una distancia superior a 1/10 de la altura de la misma.
- La colocación y el estado de los distintos equipos de protección colectiva se revisará al inicio de cada turno.

7.2.13. CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO

Los riesgos que se identifican en esta tarea son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o herramientas.
- Fallo del encofrado.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y vuelco de la maquinaria de obra.
- Aplastamientos y golpes por cargas suspendidas.
- Heridas punzantes.
- Interferencia con vías de servicio.

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de la siguiente manera:

- Se colocará una red horizontal por debajo del tablero o de cualquier zona en la que haya peligro de caída.
- La altura de galibo debe señalizarse con suficiente antelación.
- Se seguirán las medidas de prevención correspondientes a la maquinaria.

7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR

7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas de cinceles, tanto la herramienta como el material deberán estar correctamente sujetos.
- Durante el afilado de las herramientas se utilizarán guantes y gafas de protección.

7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje y estado de los mangos.
- Obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas.

**7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES**

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Las herramientas serán tratadas con cuidado y no se lanzarán.
- Las operaciones de punzonamiento se realizarán hacia afuera y procurando que no haya nadie en la dirección del cincel.
- No se moverá la herramienta hacia los lados para agrandar los agujeros.
- Utilizar protectores de goma para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS**7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN**

- Para elevar grandes pesos se debe hacer partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.
- Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.
- Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal y afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.
- Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

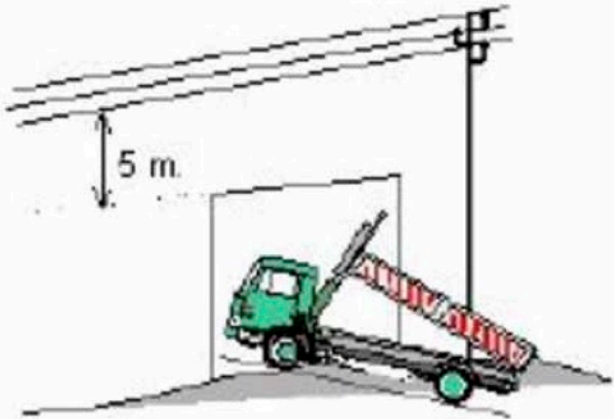
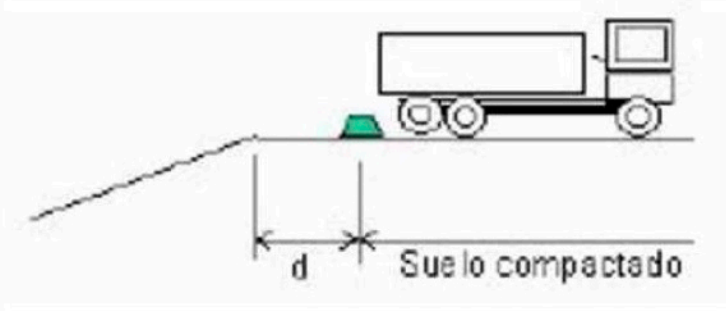
7.5. MAQUINARIA DE OBRA

- Las máquinas a utilizar para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de todos los sistemas, tras lo cual una persona cualificada redactará un parte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria de movimiento de tierras en las proximidades de líneas eléctricas.
- Antes del abandono de la maquina el conductor habrá dejado en reposo y en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto.
- Se prohíben las labores de reparación o mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que deba aproximarse la maquinaria de movimiento de tierras. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de excavación.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2m.

Ángela Agüero Arana



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

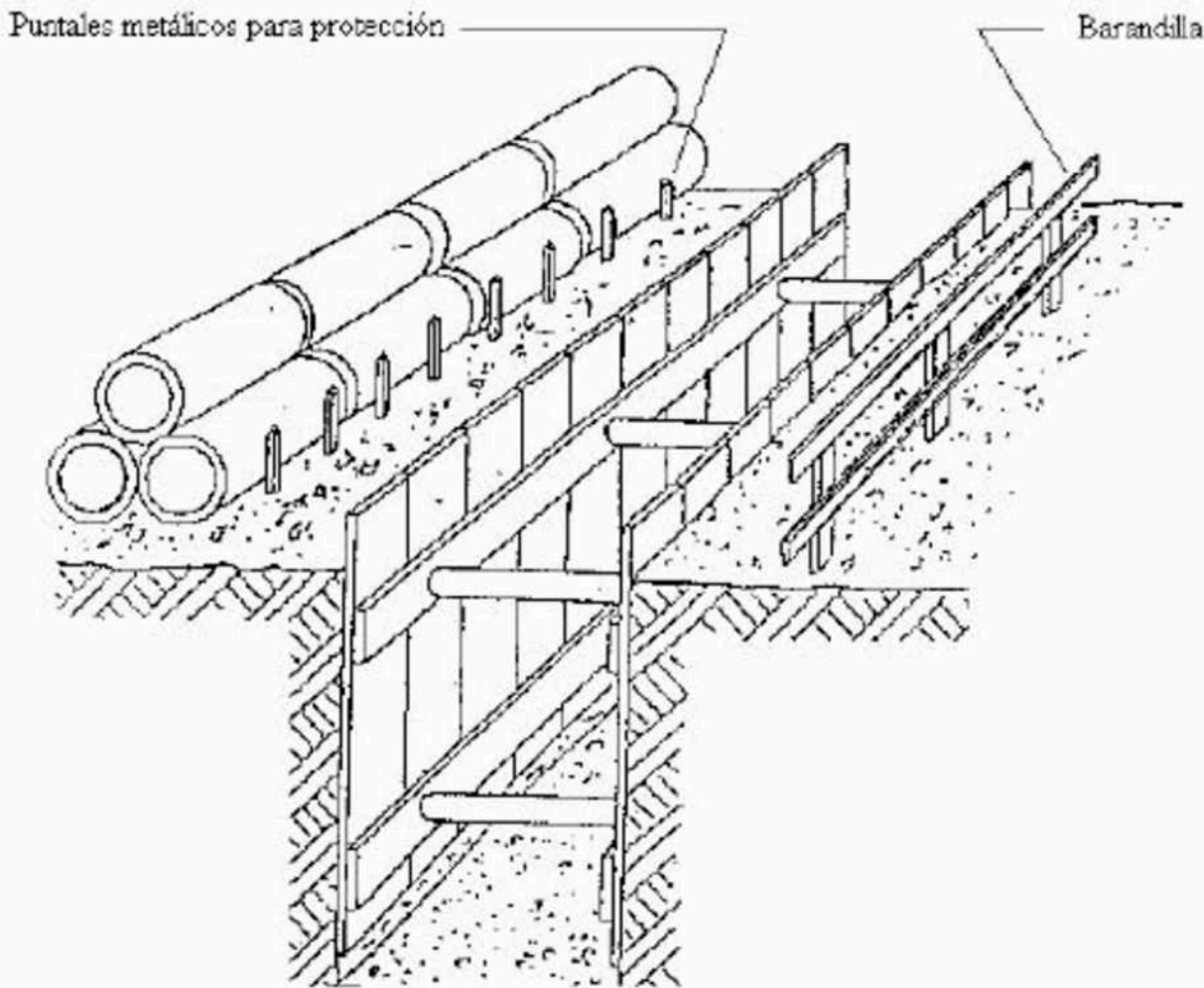
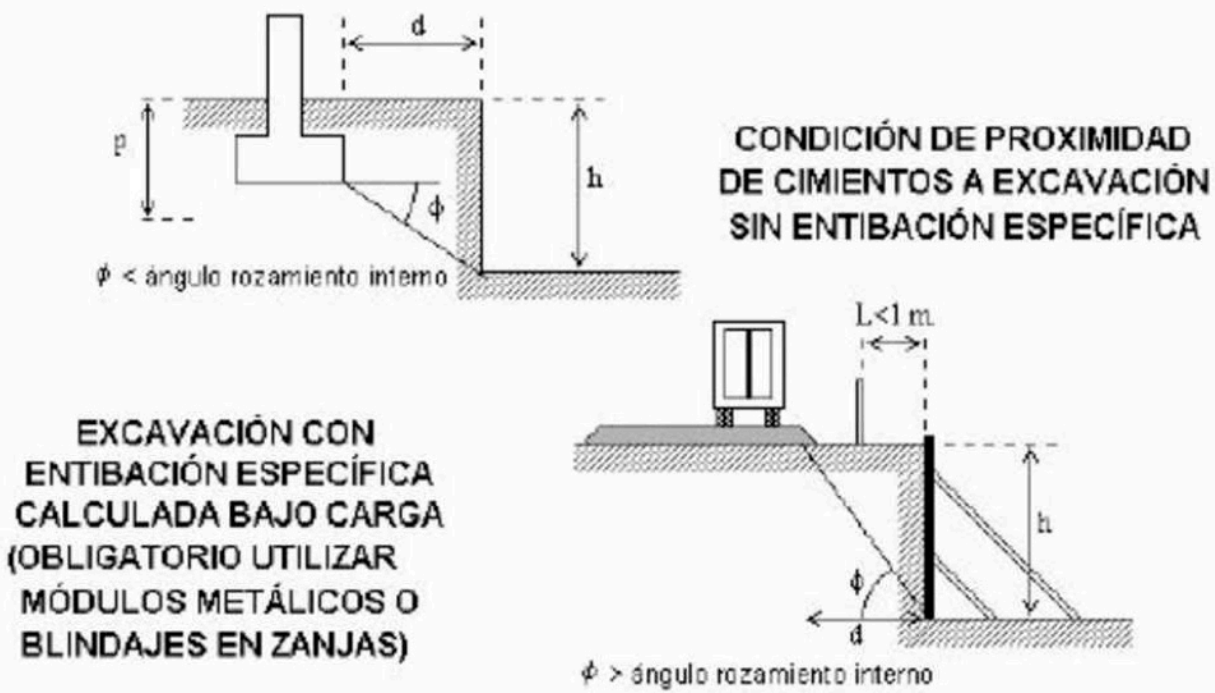
TITULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

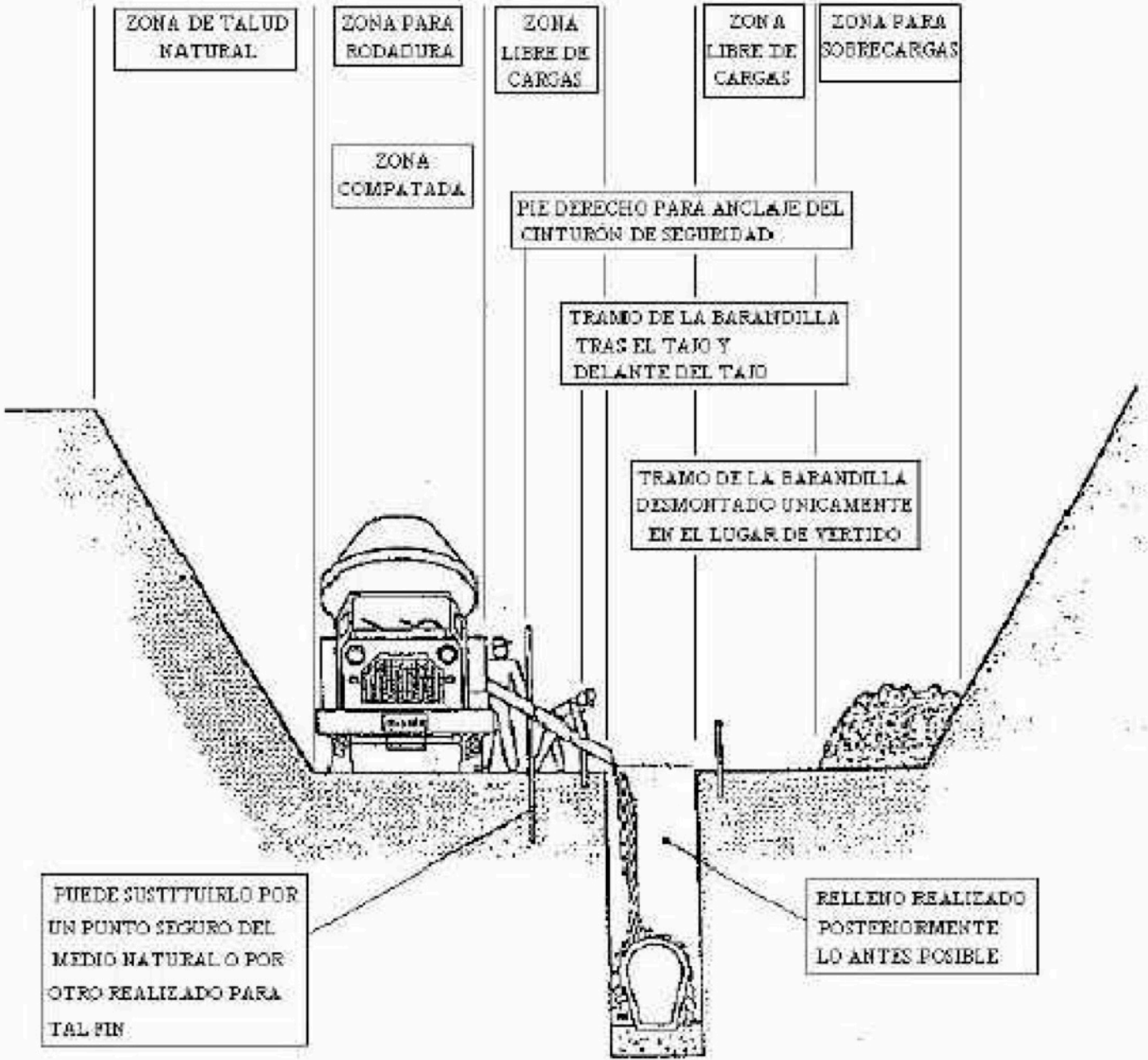
TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela
Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



- * MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
- * TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- * CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

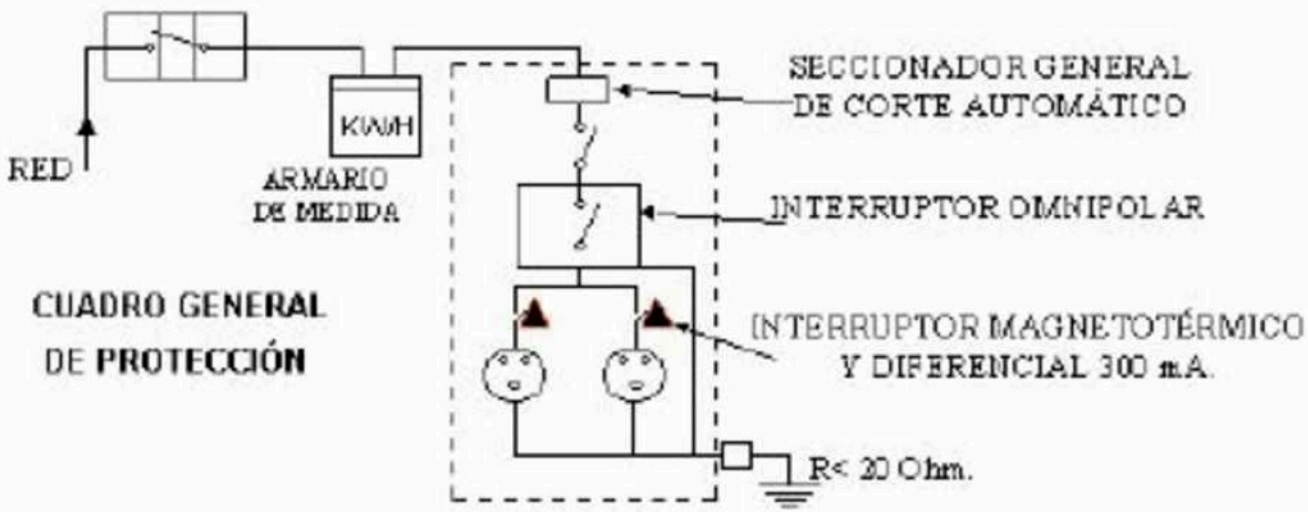
AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

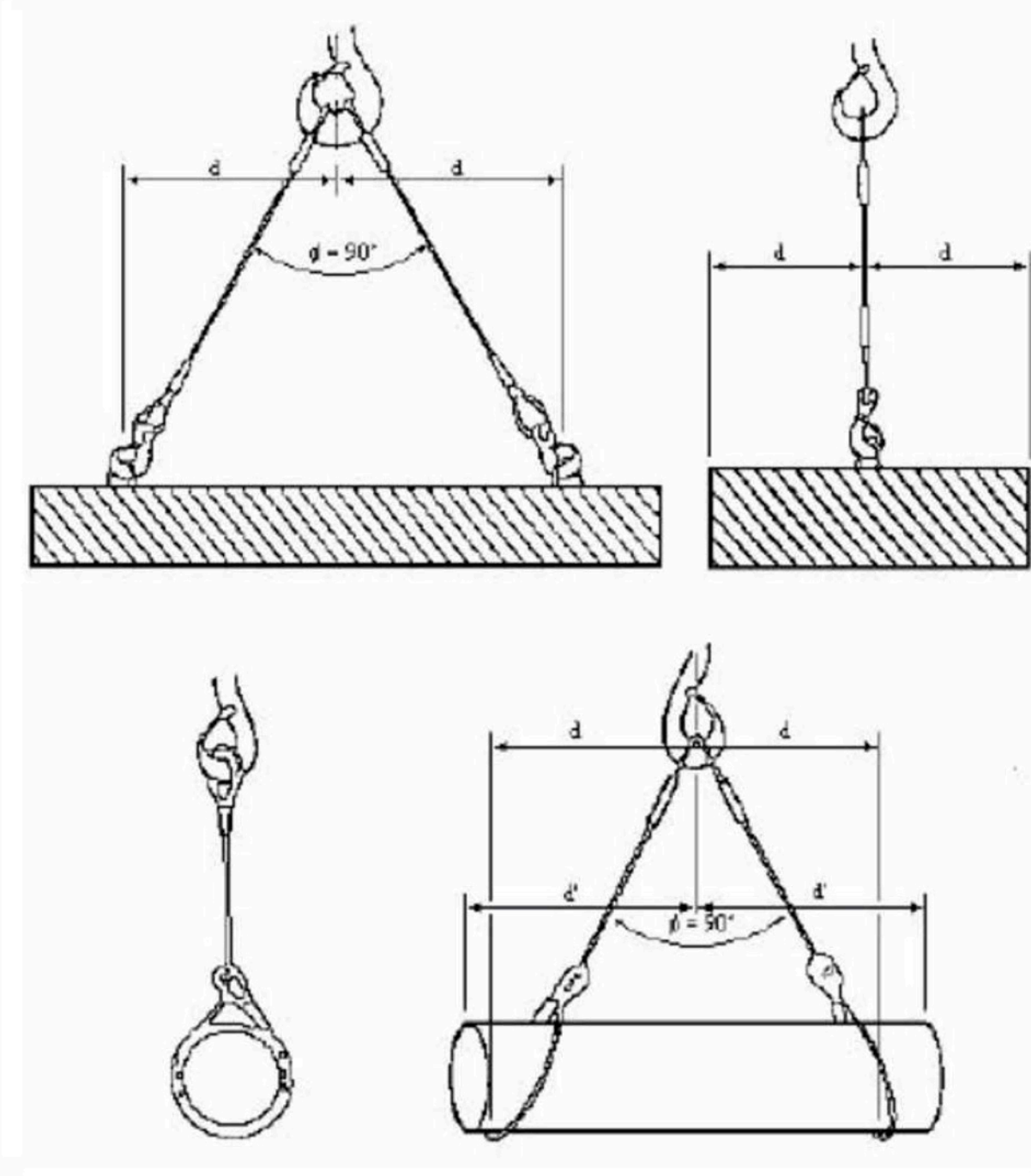
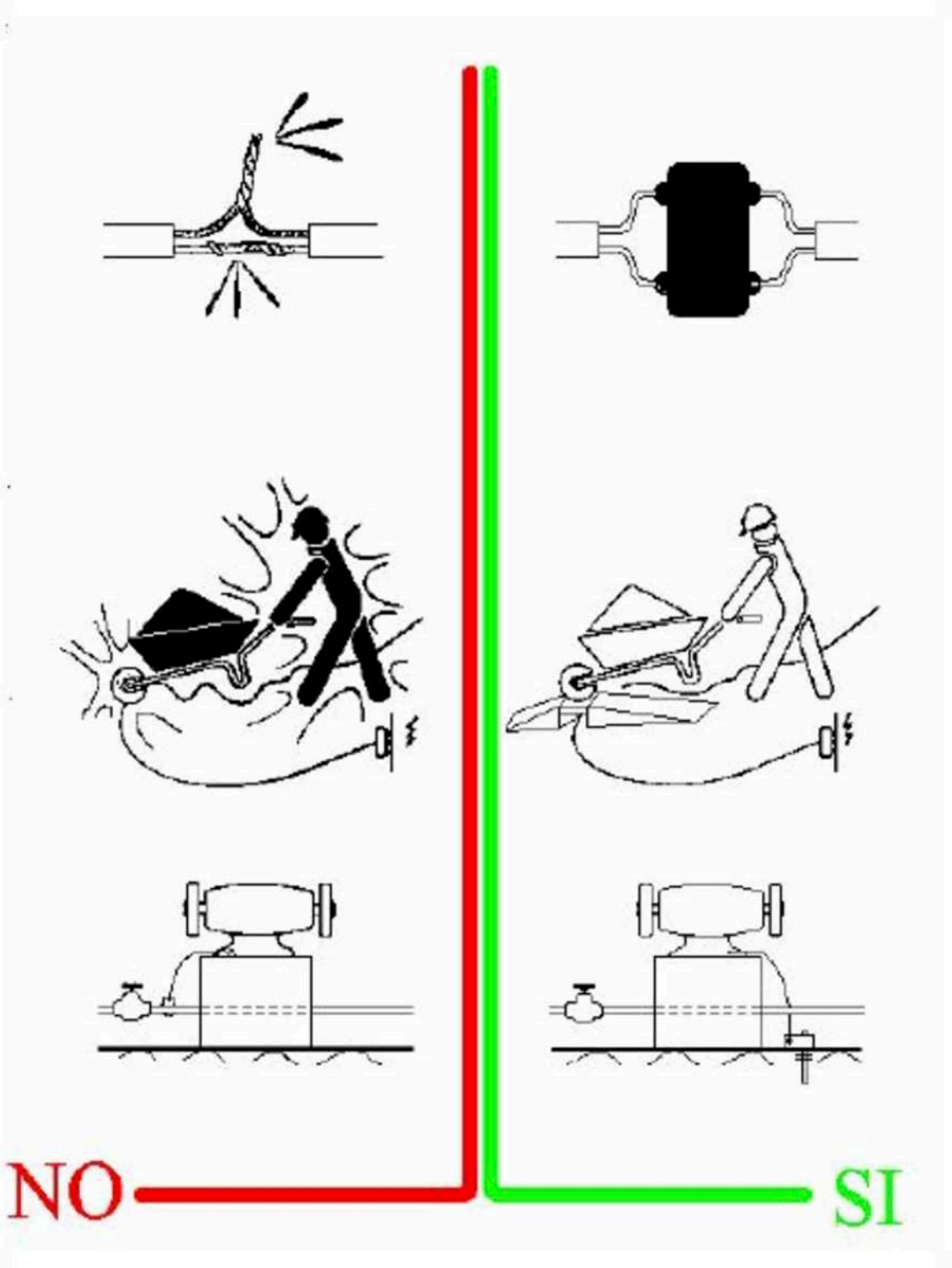
PLANO
HOJA DE

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Seguridad y Salud	AUTOR Ángela Agüero Arana 	ESCALA	FECHA Febrero 19	PLANO	
				PROVINCIA Cantabria					HOJA	DE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

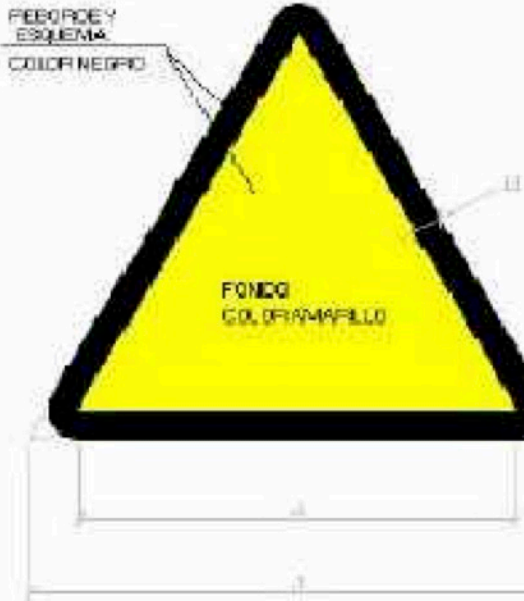
TITULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



DIMENSIONES EN mm		
L1	L2	L3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE
MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO
IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO
INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O
IRRITANTES



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

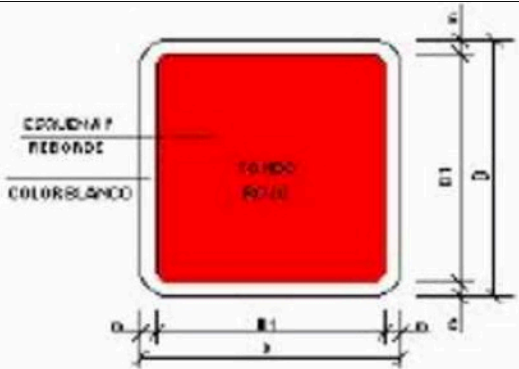
TITULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

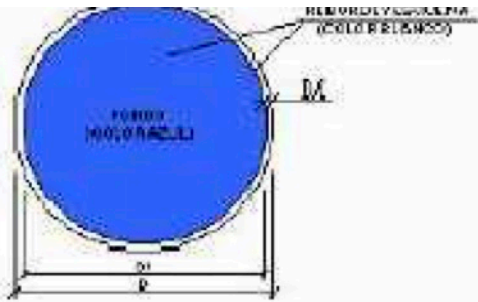
TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OÍDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS VÍAS
RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL
(ACOMPANADA, SI
PROCEDE, DE SEÑAL
ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA
CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA
PEATONES



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

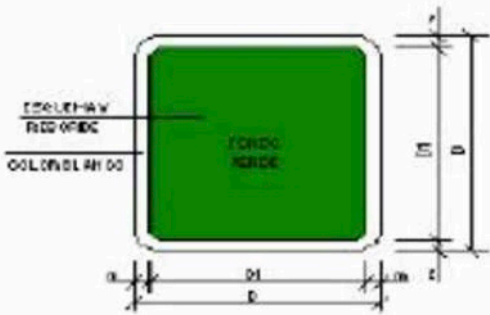
TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

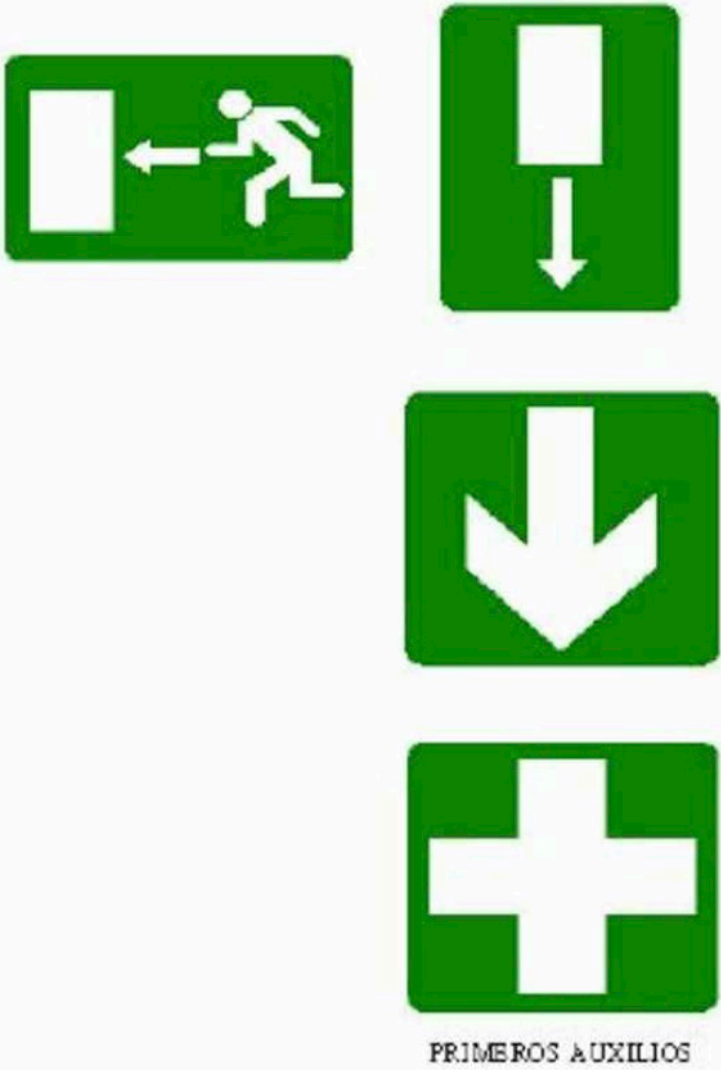
ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



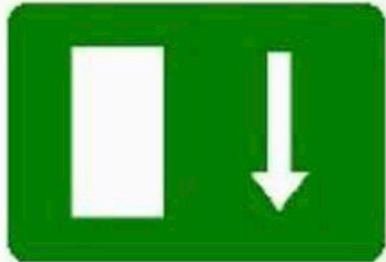
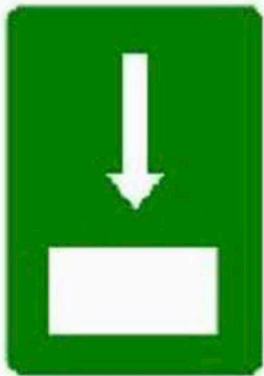
DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



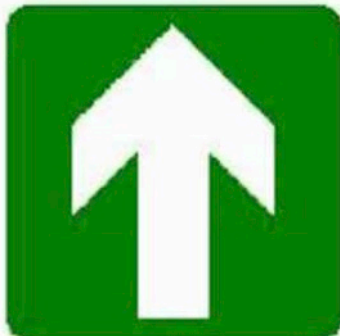
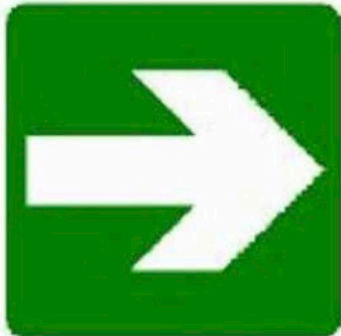
PRIMEROS AUXILIOS



VÍA SALIDA DE SOCORRO



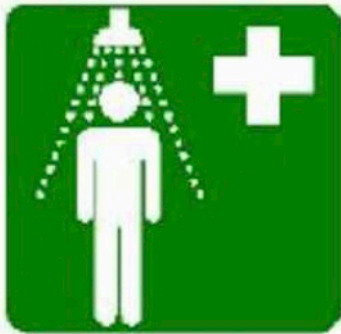
TELÉFONO DE SALVAMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD



LAVADO DE OJOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMFÓFORO (TRÍCOLORO)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUZES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADEALUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD FÉCIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÉLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-32		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3+2)
TS-33		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3+2)
TS-34		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2+1)
TS-35		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2+1)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TD-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TD-3		PANEL DE LEDE DIRECCIONAL ALTO
TD-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TD-5		PANEL DE ZONA EVOLUCIÓN ALTERNADO
TD-6		CONO
TD-7		PIQUETE

SEÑALES DE INDICACIÓN		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-39		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-40		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIMIENTO OTRAS POR LAS OBRAS
TS-42		DESVIÓ DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		DESVIÓ PANEL DE OBRAS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TD-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TD-10		CAPTAFARO LADO DE BORDE DERECHO E IZQUIERDO
TD-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO VOLUMINOSO
TD-12		MARCAS VIAL MARCAJE
TD-13		SERIALDA
TD-14		RASTRO DE MOVIL



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

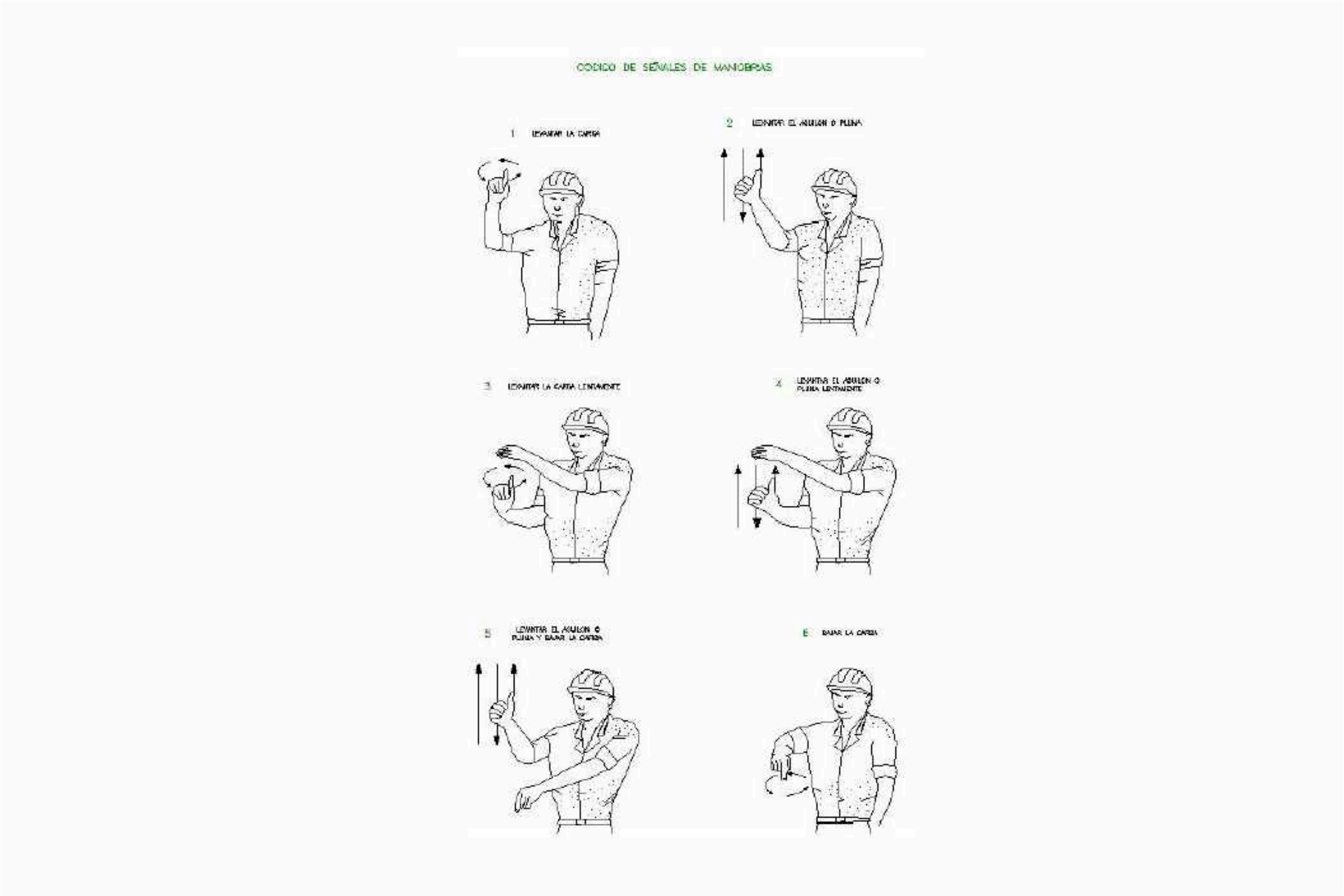
TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

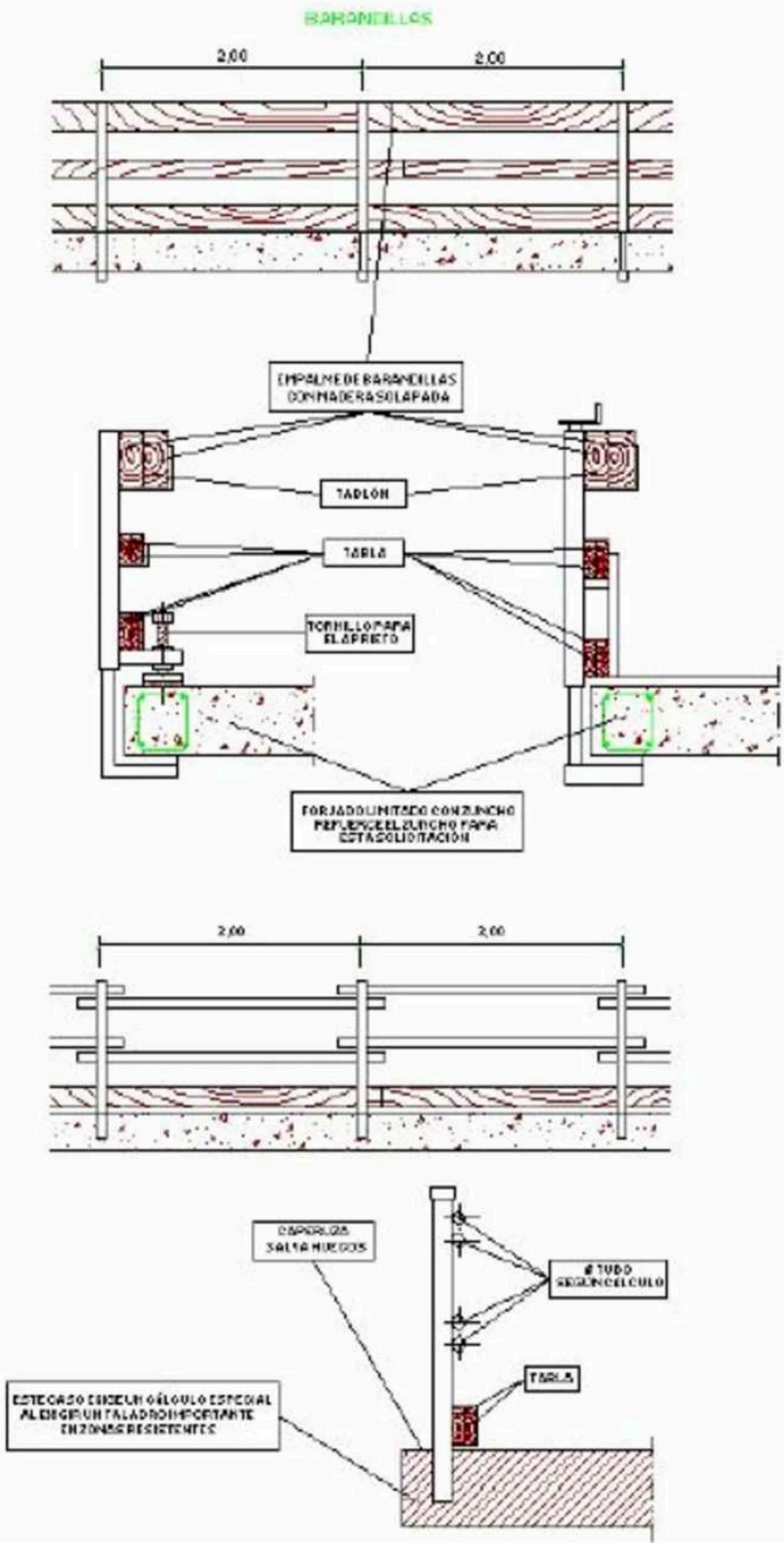
ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Seguridad y Salud	AUTOR Ángela Agüero Arana 	ESCALA	FECHA Febrero 19	PLANO
				PROVINCIA Cantabria					HOJA DE



TIPOS DE ESUNGAS

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESUNGA

ÁNGULO	30°	45°	60°	75°	90°
CARGA	100% K _d	87% K _d	75% K _d	58% K _d	33% K _d

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESUNGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

LA CARGA DEBE SER DISTRIBUIDA Y LA ESUNGA DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 45°

MÉTODOS INCORRECTOS

MÉTODO CORRECTO

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

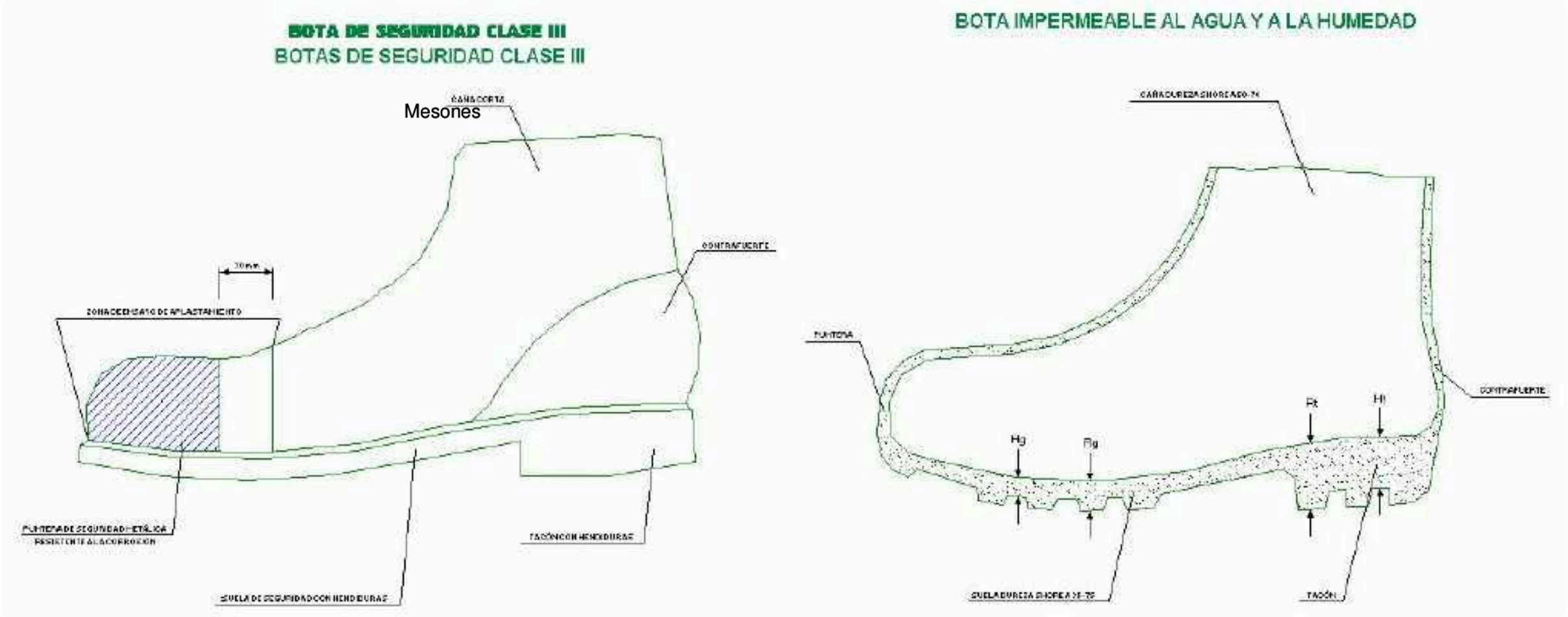
TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

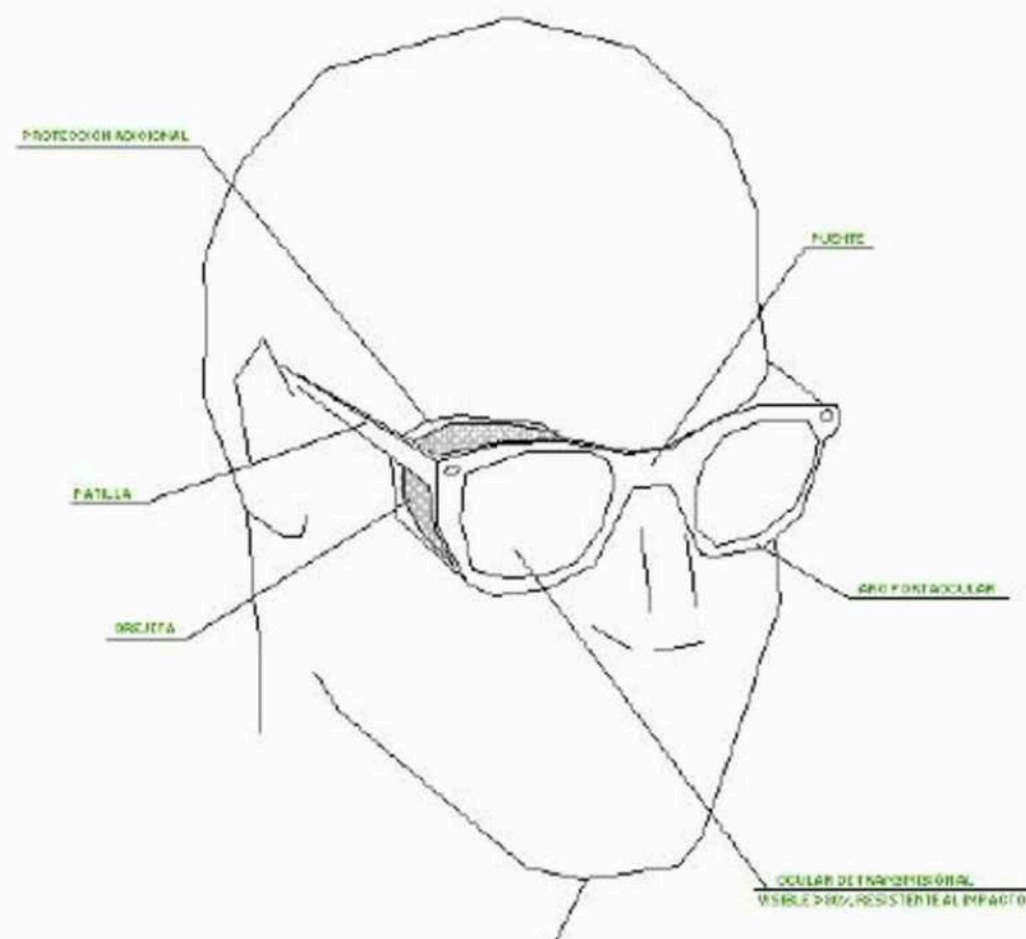
AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO

Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO

Seguridad y Salud

AUTOR
 Ángela Agüero Arana 

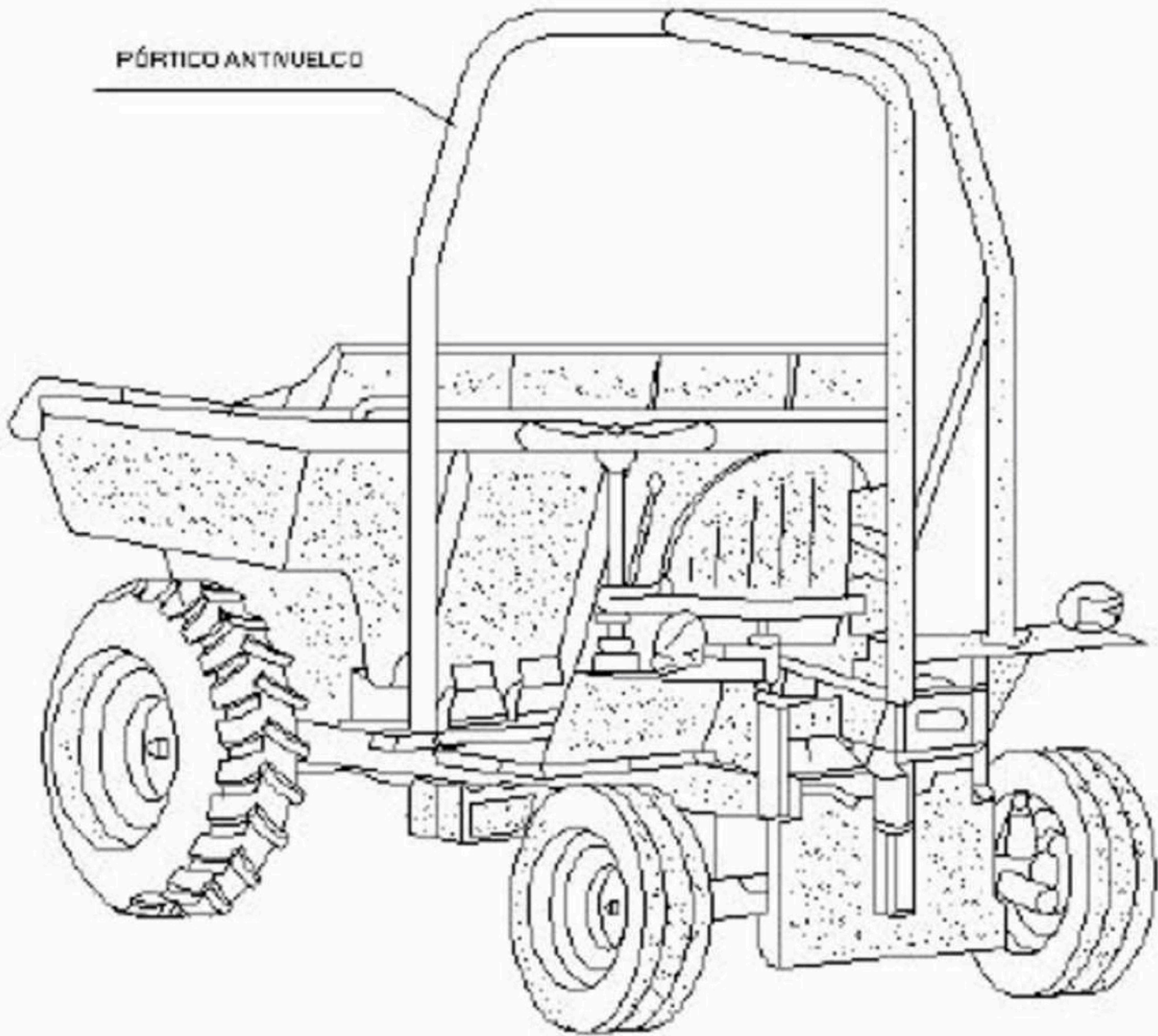
ESCALA

FECHA

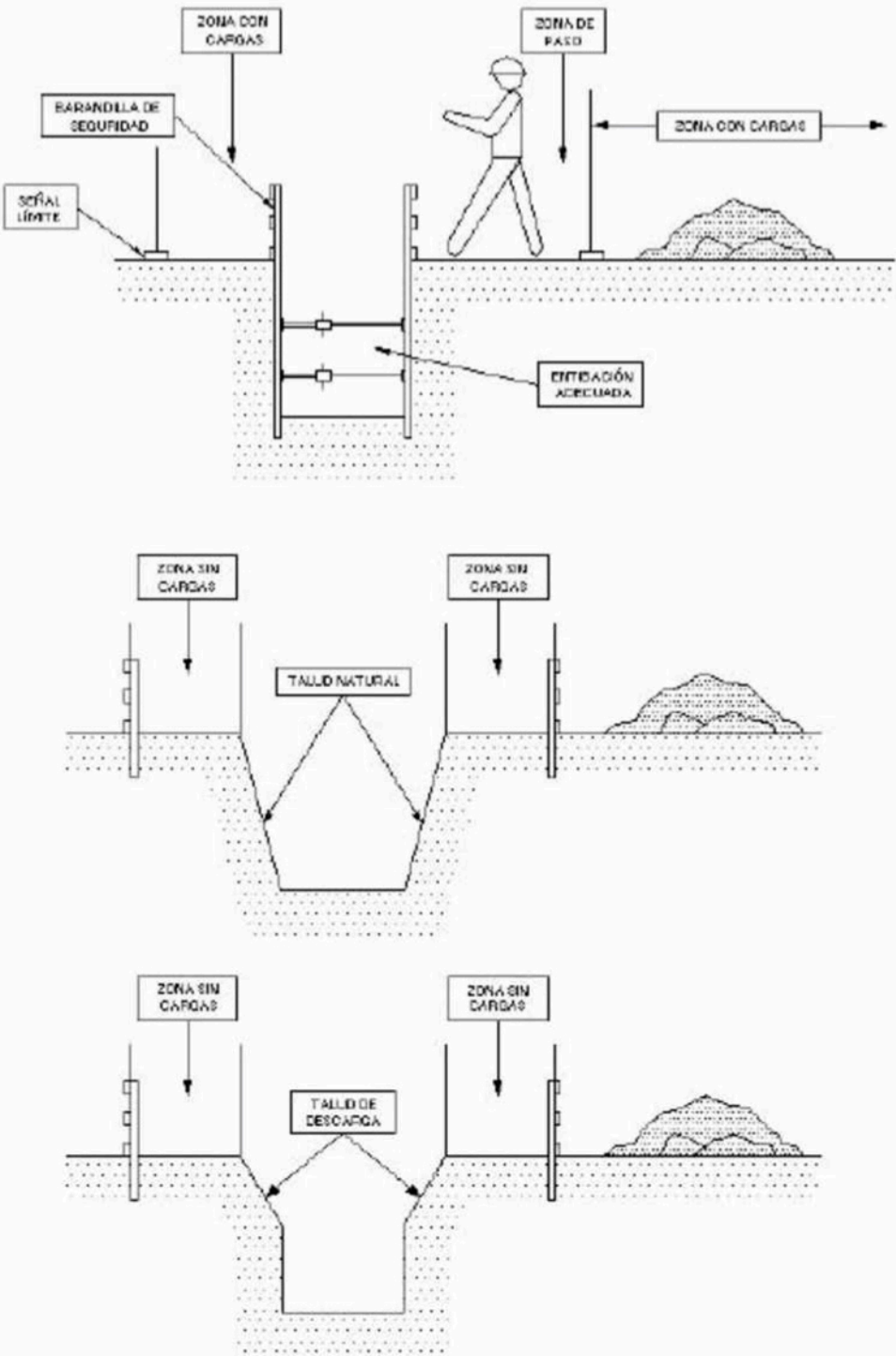
Febrero 19

PLANO
HOJA DE

DUMPER



LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBERTAS DEBERÁN SER PROMISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TÍTULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

TÍTULO DEL PLANO
Seguridad y Salud

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO
HOJA DE



DOCUMENTO N.º3 – PLIEGO DE CONDICIONES

**ÍNDICE:**

ÍNDICE:	1
1. AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO	2
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES	2
3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	5
4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	5
5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	6
6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	6
7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	7
8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS	9
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	10



1. AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de “Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE del 10-11- 95). Modificaciones en:
 - Ley 50/1998, BOE 31 de diciembre.
 - Ley 39/1999, BOE 6 de noviembre.
 - Ley 5/2000, BOE 8 de agosto.
 - Ley 54/2003, BOE 13 de diciembre.
 - Ley 30/2005, BOE 30 de diciembre.
 - Ley 31/2006, BOE 19 de octubre.
 - Ley Orgánica 3/2007, BOE 23 de marzo.
 - Ley 26/2009, BOE 24 de diciembre.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE 26-9-1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, BOE 31-01-97). Modificaciones en:
 - RD 780/1998, BOE 1 de mayo.
 - RD 604/2006, BOE 29 de mayo.
 - RD 298/2009, BOE 7 de marzo.
 - RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM de 27-06-97, BOE 04-07-97). Derogado en cuanto se oponga a lo establecido en el Real Decreto 337/2010 (BOE 19-3-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, BOE 25-10-97).



- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24-05-97).
Modificaciones en:
 - RD 1124/2000, BOE 17 de julio.
 - RD 349/2003, BOE 5 de abril.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, BOE 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, BOE 07- 08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (Real Decreto 836/2003, BOE 17-7-2003, corrección de errores BOE 22-5-2010). Actualizado por RD 560/2010.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (Real Decreto 837/2003, BOE 17-7-2003). Actualizado por RD 560/2010.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE 18-06-2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 29-5-06).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 19-10-06). Modificaciones en:
 - Ley 30/2007, BOE 31 de octubre.
 - Ley 26/2009, BOE 24 de noviembre.



- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25-8-06, con corrección de errores en el BOE de 12-9-07). Modificaciones en:
 - RD 327/2009, BOE 14 de marzo.
 - RD 337/2010, BOE 19 de marzo.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo (BOE del 12-7-07, con corrección de errores en el BOE de 25-9-07).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE del 23-3-10).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09-03-71, BOE 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-08-70, BOE 09-09-70), modificada por OM 21-11-1970, OM 22-3-1972 y OM 27-7-1973, utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (BOE 28-12-92)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, BOE 26-07-92)

- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (BOE 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (BOE 03-06-89) y 830/1991 (BOE 31-05-91) de modificación del primero.
- OM de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (BOE 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 18-10-2002).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE 19-3-2008).
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 230/1998, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 12-03-2008).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de la Comunidad Autónoma.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.



3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las

empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.



La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Su estado de conservación y contenido serán revisados semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado.

Dadas las características de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos de las obras de carreteras, de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su Plan de Seguridad y Salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de los medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN



PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05- 74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia,

estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesaria ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo.

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.



Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 V o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediatez de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.



8. IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS

Según el artículo 5.4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE de 25 de octubre), "no se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados".

Esto se interpreta, por parte de la Administración, de según la Nota / S. Y S. N.º 1 sobre "Redacción del Estudio de Seguridad y Salud", como que en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud no deben valorarse los elementos de protección personal, las instalaciones de higiene y bienestar, la formación e información de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, la formación y reuniones preventivas y cualquier otra medida de similar carácter y naturaleza, ya que su coste se considera repercutido en el presupuesto de la obra, ya sea como costes directos, indirectos o gastos generales. Asimismo, se incluye en el coste directo de las unidades de obra el correspondiente a los señalistas de obra, como tiempo de peón ordinario.

La imputación de costes preventivos es la siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieren de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del Director de la Obra, están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de la prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra, al tratarse de

gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado 4, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Las medidas de protección y prevención definidas, medidas y valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud, es decir, aquellas cuyo coste se imputa de forma directa al proyecto a través del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se consideran de abono directo durante la ejecución de la obra y tienen, en el conjunto del proyecto, el carácter de partidaalzada de abono íntegro, abonándose en la forma que se establece en el PPTP del proyecto, donde también se establece su objeto y alcance:

- Dicha p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.
- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.



- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas según criterio de la D.O.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, febrero de 2019

Ángela Agüero Arana



DOCUMENTO N.º4 - PRESUPUESTO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. MEDICIONES	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	4
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	8
4. PRESUPUESTO	12





1. MEDICIONES

C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

C01.1.1	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	9,00
C01.1.2	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00
C01.1.3	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00

C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00
C01.2.2	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00
C01.2.3	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y	3,00

fuerza con toma exterior a 220 V.

C01.2.4	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00
C01.2.5	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00
C01.2.6	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	9,00

C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

C01.3.1	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15,00
C01.3.2	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	3,00
C01.3.3	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00
C01.3.4	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	3,00
C01.3.5	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	3,00
C01.3.6	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00



sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.

C01.3.7	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00
C01.3.8	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00
C01.3.9	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00
C01.3.10	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00

C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

C02.1 SEÑALES

C02.1.1	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00
C02.1.2	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	5,00
C02.1.3	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	5,00

C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	1.000,00
C02.2.2	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	100,00
C02.2.3	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500,00
C02.2.4	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de	20,00

C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

C03.1.1	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00
C03.1.2	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	20,00
C03.1.3	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	20,00
C03.1.4	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	20,00
C03.1.5	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	20,00
C03.1.6	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	10,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	10,00

C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	20,00
C03.2.2	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00
C03.2.3	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,00
C03.2.4	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	15,00

C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	20,00
C03.3.2	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	20,00
C03.3.3	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	20,00

C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	20,00
C03.4.2	Ud PAR BOTAS AISLANTES.	20,00



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
C03.4.3	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	20,00
C04	PROTECCIONES COLECTIVAS	
C04.1	PROTECCIONES VERTICALES	
C04.1.2	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	400,00
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	100,00
C04.1.3	MI ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	50,00
C04.2	PROTECCIONES VIARIAS	
C04.2.1	MI PROT.H.CRUC DE LINEAS CONDUCT. MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	50,00
C05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
C05.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
C05.1.1	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	40,00
C05.1.2	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15,00
C05.1.3	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	250,00
C05.1.4	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	10,00

C05.1.5	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	15,00
---------	---	-------

2. CUADRO DE PRECIOS N.º1

0001	C01.1.1	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	102,44	CIENTO DOS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0002	C01.1.2	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	90,38	NOVENTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
0003	C01.1.3	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	74,98	SETENTA Y CUATRO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0004	C01.2.1	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	129,22				222,27	para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
0005	C01.2.2	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	110,47	CIENTO VEINTINUEVE con VEINTIDOS CÉNTIMOS					DOSCIENTOS VEINTIDOS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
						0008	C01.2.5	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	110,47
										CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0006	C01.2.3	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	120,51	CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0009	C01.2.6	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	227,56
										DOSCIENTOS VEINTISIETE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
						0010	C01.3.1	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	14,00
										CATORCE
						0011	C01.3.10	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6,78
										SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0007	C01.2.4	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada		CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	0012	C01.3.2	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5	22,68



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0013	C01.3.3	Ud	personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	20,13	VEINTIDOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	VEINTE con TRECE CÉNTIMOS
0014	C01.3.4	Ud	dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	6,19	SEIS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	Ud. Cartel indicativo de riesgo de	
0015	C01.3.5	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con	6,20	SEIS con VEINTE CÉNTIMOS	0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	OCHO con VEINTITRES CÉNTIMOS OCHO con VEINTITRES CÉNTIMOS
0016	C01.3.6	Ud	cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	101,97	CIENTO UN con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una	
0017	C01.3.7	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	23,42	VEINTITRES con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	CINCO con UN CÉNTIMOS
0018	C01.3.8	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	18,61	DIECIOCHO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de	
0019	C01.3.9	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	21,43	VEINTIUN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	TRES con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0020	C02.1.1	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	41,15	CUARENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica	
0021	C02.1.2	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	42,63	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	UN con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0022	C02.1.3	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	7,31	VEINTIUN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	MI. Valla colgante de señalización	
0023	C02.2.1	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de	21,43	VEINTIUN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	SIETE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0024	C02.2.2	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de	41,15	CUARENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS	Ud. Casco de seguridad con desudador,	
0025	C02.2.3	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica	42,63	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	homologado CE.	TRES con CINCO CÉNTIMOS
0026	C02.2.4	MI	MI. Valla colgante de señalización	42,63	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	Ud. Gafas contra impactos antirayadura,	
0027	C03.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador,	42,63	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	homologadas CE.	ONCE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0028	C03.1.2	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura,	42,63	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora,	
0029	C03.1.3	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora,	42,63	CUARENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	homologadas CE.	



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.


ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0030	C03.1.4	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	7,89	DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,19	electricista, homologadas CE.	VEINTISEIS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
0031	C03.1.5	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,84	SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0042	C03.4.3	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2	24,61	serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	VEINTICUATRO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
0032	C03.1.6	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,69	DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0043	C04.1.2	MI	MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	7,12	SIETE con DOCE CÉNTIMOS	
0033	C03.2.1	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	16,41	CERO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0044	C04.1.3	MI	MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	12,55	DOCE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0034	C03.2.2	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	9,47	NUEVE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0045	C04.2.1	MI	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	41,82	CUARENTA Y UN con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0035	C03.2.3	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	18,93	DIECIOCHO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	0046	C05.1.1	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,05	DOCE con CINCO CÉNTIMOS	
0036	C03.2.4	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	16,59	DIECISEIS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0047	C05.1.2	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	43,33	CUARENTA Y TRES con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0037	C03.3.1	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	2,52	DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	0048	C05.1.3	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	21,16	VEINTIUN con DIECISEIS CÉNTIMOS VEINTIUN con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0038	C03.3.2	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,21	DOS con VEINTIUN CÉNTIMOS	0049	C05.1.4	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas	159,40		
0039	C03.3.3	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	28,40	VEINTIOCHO con CUARENTA CÉNTIMOS							
0040	C03.4.1	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	11,99	ONCE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS							
0041	C03.4.2	Ud	Ud. Par de botas aislantes para									



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		0001	C01.1.1	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	102,44
0050	C05.1.5	H. H. Comité de seguridad compuesto por	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS					TOTAL PARTIDA.....	102,44
		54,34		0002	C01.1.2	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	90,38
		un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		0003	C01.1.3	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	TOTAL PARTIDA.....	90,38
			CINCUENTA Y CUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					Resto de obra y materiales.....	74,98
0051	D41EA601	Ud Ud. Protectores auditivos, homologados.						TOTAL PARTIDA.....	74,98
		7,89		0004	C01.2.1	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Resto de obra y materiales.....	129,22
0052	D41GA300	M2 M2. Tapa provisional para protecciones	SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					TOTAL PARTIDA.....	129,22
		23,99							
		colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).							
			VEINTITRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
El autor del proyecto:				0005	C01.2.2	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Resto de obra y materiales.....	110,47
		Febrero 2019						TOTAL PARTIDA.....	110,47
									
		Ángela Agüero Arana		0006	C01.2.3	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con		

3. CUADRO DE PRECIOS N.º2



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				obra, incluso descarga y posterior recogida.			
								Mano de obra.....	35,68
								Resto de obra y materiales.....	191,88
								TOTAL PARTIDA.....	227,56
		0010	C01.3.1	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	10,43
								TOTAL PARTIDA.....	14,00
								Resto de obra y materiales.....	6,78
								TOTAL PARTIDA.....	6,78
0007	C01.2.4	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	19,11
								TOTAL PARTIDA.....	22,68
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	2,62
								TOTAL PARTIDA.....	6,19
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	2,63
								TOTAL PARTIDA.....	6,20
0008	C01.2.5	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					Mano de obra.....	8,92
								Resto de obra y materiales.....	93,05
								TOTAL PARTIDA.....	101,97
								Mano de obra.....	3,57
								Resto de obra y materiales.....	19,85
								TOTAL PARTIDA.....	23,42
0009	C01.2.6	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a						
</									



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD YSALUD

			inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)		0024	C02.2.2	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
			Mano de obra	0,89						Mano de obra.....	0,89
			Resto de obra y materiales.....	17,72						Resto de obra y materiales.....	2,78
			TOTAL PARTIDA	18,61						TOTAL PARTIDA.....	3,67
0018	C01.3.8	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.		0025	C02.2.3	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
			Resto de obra y materiales.....	21,43						Mano de obra.....	1,78
			TOTAL PARTIDA	21,43						Resto de obra y materiales.....	0,19
0019	C01.3.9	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.							TOTAL PARTIDA.....	1,97
			Resto de obra y materiales.....	41,15							
			TOTAL PARTIDA	41,15	0026	C02.2.4	MI	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
0020	C02.1.1	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)							Mano de obra.....	1,78
			Mano de obra	7,26						Resto de obra y materiales.....	5,53
			Maquinaria.....	0,04						TOTAL PARTIDA.....	7,31
			Resto de obra y materiales.....	35,33	0027	C03.1.1	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
			TOTAL PARTIDA	42,63						Resto de obra y materiales.....	3,05
0021	C02.1.2	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.							TOTAL PARTIDA.....	3,05
			Mano de obra	7,26	0028	C03.1.2	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
			Maquinaria.....	0,04						Resto de obra y materiales.....	11,36
			Resto de obra y materiales.....	12,83						TOTAL PARTIDA.....	11,36
			TOTAL PARTIDA	20,13	0029	C03.1.3	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
										Resto de obra y materiales.....	2,52
0022	C02.1.3	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado							TOTAL PARTIDA.....	2,52
			Mano de obra	3,57	0030	C03.1.4	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
			Resto de obra y materiales.....	4,66						Resto de obra y materiales.....	7,89
			TOTAL PARTIDA	8,23						TOTAL PARTIDA.....	7,89
0023	C02.2.1	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)		0031	C03.1.5	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
			Mano de obra	0,89						Resto de obra y materiales.....	2,84
			Resto de obra y materiales.....	4,12						TOTAL PARTIDA.....	2,84
			TOTAL PARTIDA	5,01	0032	C03.1.6	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
										Resto de obra y materiales.....	0,69
										TOTAL PARTIDA.....	0,69



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD YSALUD

0033	C03.2.1	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	16,41	0043	C04.1.2	MI	MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	TOTAL PARTIDA.....	24,61
				TOTAL PARTIDA	16,41						
0034	C03.2.2	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	9,47					Mano de obra.....	3,63
				TOTAL PARTIDA	9,47					Resto de obra y materiales.....	3,49
0035	C03.2.3	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	18,93	0044	C04.1.3	MI	MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	TOTAL PARTIDA.....	7,12
				TOTAL PARTIDA	18,93						
0036	C03.2.4	Ud	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	Sin descomposición						Mano de obra.....	8,92
				Resto de obra y materiales.....	16,59					Resto de obra y materiales.....	3,63
				TOTAL PARTIDA	16,59					TOTAL PARTIDA.....	12,55
0037	C03.3.1	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	2,52	0045	C04.2.1	MI	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.		
				TOTAL PARTIDA	2,52					Resto de obra y materiales.....	41,82
0038	C03.3.2	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	2,21					TOTAL PARTIDA.....	41,82
				TOTAL PARTIDA	2,21	0046	C05.1.1	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
										Resto de obra y materiales.....	12,05
0039	C03.3.3	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	Resto de obra y materiales.....	28,40					TOTAL PARTIDA.....	12,05
				TOTAL PARTIDA	28,40	0047	C05.1.2	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	Resto de obra y materiales.....	43,33
0040	C03.4.1	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	Resto de obra y materiales.....	11,99					TOTAL PARTIDA.....	43,33
				TOTAL PARTIDA	11,99	0048	C05.1.3	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Resto de obra y materiales.....	21,16
0041	C03.4.2	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	Resto de obra y materiales.....	26,19					TOTAL PARTIDA.....	21,16
				TOTAL PARTIDA	26,19	0049	C05.1.4	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	Resto de obra y materiales.....	159,40
0042	C03.4.3	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	Resto de obra y materiales.....	24,61					TOTAL PARTIDA.....	159,40



ANEJO N°25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
C01.1.2	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	90,38	180,76
C01.1.3	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	74,98	149,96
	TOTAL C01.1.....			1.252,68

Ángela Agüero Arana

C01.2.4	Ud. A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO	2,00	222,27	444,54
	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un			



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

C01.2.5	Ud ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	110,47	110,47
C01.2.6	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	9,00	227,56	2.048,04
TOTAL C01.2				3.314,74
C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS				
C01.3.1	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15,00	14,00	210,00
C01.3.2	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	3,00	22,68	68,04
C01.3.3	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00	6,19	18,57
C01.3.4	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	3,00	6,20	18,60
C01.3.5	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	3,00	101,97	305,91
C01.3.6	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	2,00	23,42	46,84
C01.3.7	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	2,00	18,61	37,22

C01.3.8	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00	21,43	42,86
C01.3.9	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	41,15	41,15
C01.3.10	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	6,78	6,78

TOTAL C01.3..... 795,97

TOTAL C01 5.363,39

C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**C02.1 SEÑALES**

C02.1.1	Ud SEÑAL STOP //SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00	42,63	213,15
C02.1.2	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO //SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	5,00	20,13	100,65
C02.1.3	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	5,00	8,23	41,15

TOTAL C02.1..... 354,95

C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	1.000,00	5,01	5.010,00
C02.2.2	Ud VALLA CONTENCION PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para	100,00	3,67	367,00



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
C02.2.3	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500,00	1,97	985,00
C02.2.4	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	20,00	7,31	146,20
TOTAL C02.2				6.508,20
TOTAL C02.....				6.863,15

C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES**C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA**

C03.1.1	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00	3,05	61,00
C03.1.2	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	20,00	11,36	227,20
C03.1.3	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	20,00	2,52	50,40
C03.1.4	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	20,00	7,89	157,80
C03.1.5	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	20,00	2,84	56,80
C03.1.6	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	10,00	0,69	6,90
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	10,00	7,89	78,90
TOTAL C03.1				639,00

C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	20,00	16,41	328,20
C03.2.2	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00	9,47	189,40
C03.2.3	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,00	18,93	378,60

C03.2.4	Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.	15,00	16,59	248,85
TOTAL C03.2.....				1.145,05

C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	20,00	2,52	50,40
C03.3.2	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	20,00	2,21	44,20
C03.3.3	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	20,00	28,40	568,00
TOTAL C03.3.....				662,60

C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	20,00	11,99	239,80
C03.4.2	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	20,00	26,19	523,80
C03.4.3	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	20,00	24,61	492,20
TOTAL C03.4.....				1.255,80

TOTAL C03 3.702,45

C04 PROTECCIONES COLECTIVAS**C04.1 PROTECCIONES VERTICALES**

C04.1.2	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	400,00	7,12	2.848,00
---------	---	--------	------	----------



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

ANEJO N.º25 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	100,00	23,99	2.399,00	C05.1.5	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	15,00	54,34	815,10
C04.1.3	MI ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	50,00	12,55	627,50					
	TOTAL C04.1			5.874,50					
						TOTAL C05.1.....			8.831,05
						TOTAL C05			8.831,05
						TOTAL			32.725,54
C04.2	PROTECCIONES VIARIAS								
C04.2.1	MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCCION MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruces de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	50,00	41,82	2.091,00					
	TOTAL C04.2			2.091,00					
	TOTAL C04.....			7.965,50					
C05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
C05.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
C05.1.1	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	40,00	12,05	482,00					
C05.1.2	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15,00	43,33	649,95					
C05.1.3	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACION H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	250,00	21,16	5.290,00					
C05.1.4	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	10,00	159,40	1.594,00					

El autor del proyecto:

Febrero 2019

Ángela Agüero Arana



ANEJO Nº26 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. FOTOGRAFÍAS	2



1. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de mostrar la ubicación y estado de la carretera objeto de estudio, se disponen a continuación una serie de fotografías.

2. FOTOGRAFÍAS





Ausencia de marcas viales a lo largo de toda la carretera



En las imágenes se puede apreciar el estrechamiento de la vía por el cual se ha realizado una variante



Piel de cocodrilo





ANEJO Nº27 – GESTIÓN DE RESIDUOS



**8. RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
AUTORIZADAS EN CANTABRIA** **6**

ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETO DEL ESTUDIO	2
3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2
3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS	2
3.2. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS	2
4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	3
5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	3
6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA	3
6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL	3
6.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD	4
6.2.1. TIERRAS Y PIEDRAS	4
6.2.2. HORMIGÓN	4
6.2.3. ESCOMBROS VEGETALES	4
6.2.4. CHATARRA Y FERRALLA	4
6.2.5. MADERA	4
6.2.6. PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN	5
6.2.7. RESIDUOS PELIGROSOS	5
7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS	5



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a su artículo 4; y el Decreto 72/2010 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

El objetivo es identificar los residuos que se van a generar durante la ejecución de las obras y así poder establecer unos requisitos mínimos en cuanto a su gestión, promoviendo así su prevención, reutilización, reciclado, valoración y el tratamiento adecuado para su eliminación.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

La generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y nuevas edificaciones como de la demolición de inmuebles antiguos, o bien de nuevas urbanizaciones y remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como el deterioro paisajístico, la contaminación del suelo en los vertederos no controlados y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Estableciendo unas directrices sobre la gestión de los residuos y demolición (RCDs) se trata de minimizar y controlar estos impactos ambientales. El presente estudio aborda estas medidas de acuerdo al RD 105/2008, de 1 de febrero y el Decreto 72/2010, de 28 de octubre.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dentro de la gestión de residuos de construcción y demolición se habilitan dos figuras fundamentales, cuyas obligaciones son las siguientes:

- El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

- El poseedor de residuos está obligado a:
 - Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
 - Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
 - Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valoración o eliminación.
 - Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
 - Sufragar los costes de gestión y entregar al producto los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de residuos.
 - Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valoración o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS

Gobierno de Cantabria. Dirección General de Obras Públicas/ Servicios de Proyectos y Obras.

Nombre de la obra que genera los residuos: “Mejora de trazado y ampliación de plataforma C-620”.

Término municipal: Saro y Santa María de Cayón.

3.2. POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

Empresa constructora que ejecutará la obra.



4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, consta de los siguientes apartados:

- Identificación de los residuos a generar, según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que generará en la obra, en Tn y m³.
- Medidas para la prevención de residuos de obra.
- Medidas de segregación “in situ” previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de residuos de construcción y demolición, de acuerdo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- RCDs de Nivel I: se trata de los residuos generados por los excedentes de excavación de los movimientos de tierra durante el transcurso de las obras. Serán, por tanto, tierras y materiales pétreos no contaminados.
- RCDs de Nivel II: se trata de residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, la demolición, la reparación domiciliaria y la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Dentro de este Nivel II podemos encontrar materiales procedentes del fresado y demolición de pavimentos, la demolición de edificios y de los sobrantes de materiales tales como hormigón, mezclas bituminosas o hierro y acero.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, no reaccionan ni física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de las obras de construcción y demolición incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometida a licencia o no.

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Con el fin de prevenir la generación de residuos a continuación se describen las medidas que deberán tomarse. Estas medidas deberán ser interpretadas por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar, por su parte el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirán, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluye dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.



Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra da lugar a un mayor volumen de residuos durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de la zona de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de las piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productores sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.

6.2. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

A continuación, se describen las medidas que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

6.2.1. TIERRAS Y PIEDRAS

- Se incorpora al terreno de la propia obra.
- Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
- Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- Proteger la primera capa del suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

6.2.2. HORMIGÓN

- Programar correctamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.

6.2.3. ESCOMBROS VEGETALES

- Se acopian en terrenos con pendientes $< 2\%$ y a $> 100\text{m}$ de los cursos de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Se trasladan a plantas de compostaje.

6.2.4. CHATARRA Y FERRALLA

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de las chapas para reducir al mínimo los recortes

6.2.5. MADERA

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales y los recortes, y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o se llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.



6.2.6. PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar material al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

6.2.7. RESIDUOS PELIGROSOS

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por gestor autorizado.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales no fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisternas de 3.000 litros reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros residuos peligrosos.
- Se avisa al gestor autorizado cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se prohíben vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se prohíben depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera,
- Se inscriben en la hoja de control interno de residuos peligrosos.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

HORMIGÓN	70 t
METAL	2 t
MADERA	0,5 t
VIDRIO	1 t
PLÁSTICO	0,5 t
PAPEL Y CARTÓN	0,5 t

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y posterior eliminación.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado.

La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor de residuos autorizado de acuerdo con lo que se establece en el Plan de Gestión de Residuos. Uno de los posibles puntos de vertido podrá ser el vertedero de Meruelo.



8. RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA



RELACION DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➤ RECICLAJES CAMARGO S.L

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➤ GRUPO EMPRESARIAL SADISA S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

➤ PARQUE VERDE CANTABRIA S.L

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780  (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

28/02/11

Pág.1 / 1



DOCUMENTO Nº2 – PLANOS



Índice de planos:

- 2.1 Plano de Situación.
- 2.2 Planos de Localización.
- 2.3 Plano de Conjunto.
- 2.4 Planos de Trazado.
- 2.5 Planos de Perfiles Longitudinales.
- 2.6 Planos de Planta.
- 2.7 Planos de Secciones Transversales.
- 2.8 Planos de Sección Tipo.
- 2.9 Planos de Drenaje.
- 2.10 Planos de Señalización.
- 2.11 Planos de Expropiaciones.



	ESCUOLA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora del trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA	FECHA Febrero 19	PLANO 2.1
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 1



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora del trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

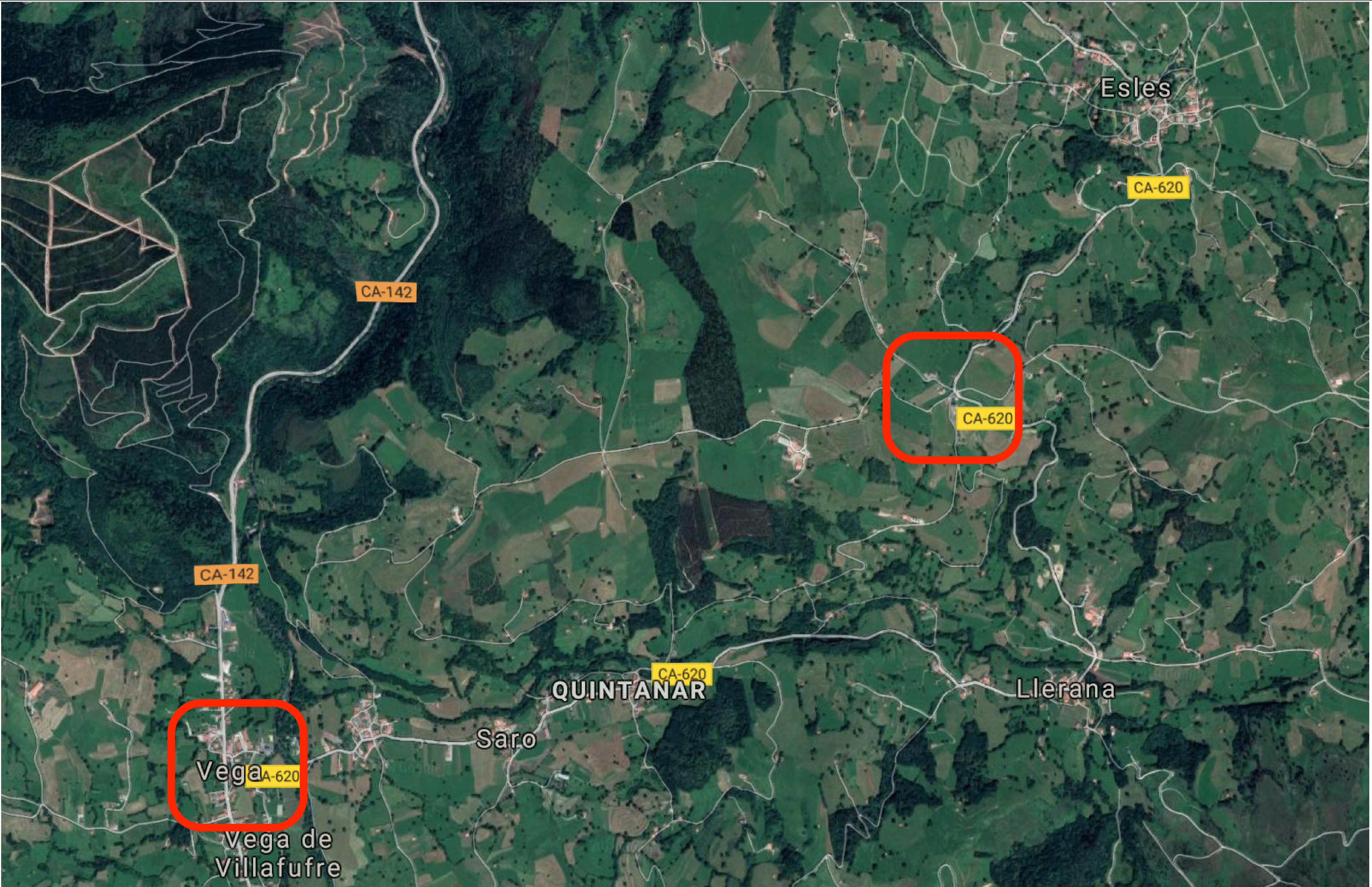
TITULO DEL PLANO
Localización

AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

FECHA
Febrero 19

PLANO 2.2
HOJA 1 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora del trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Localización

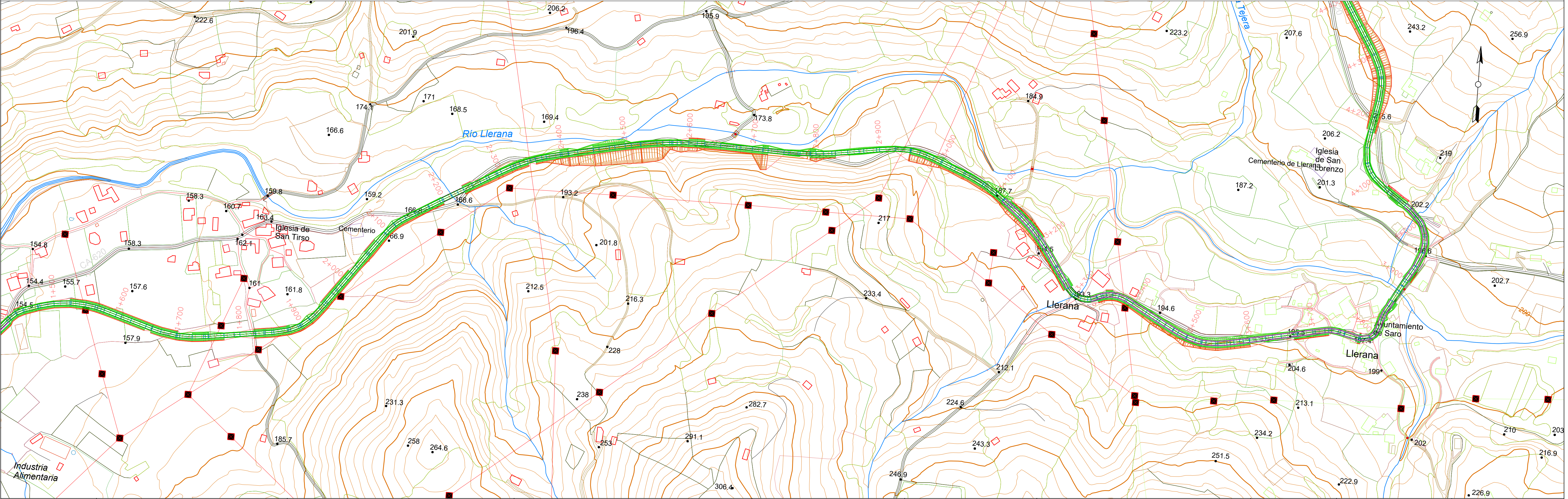
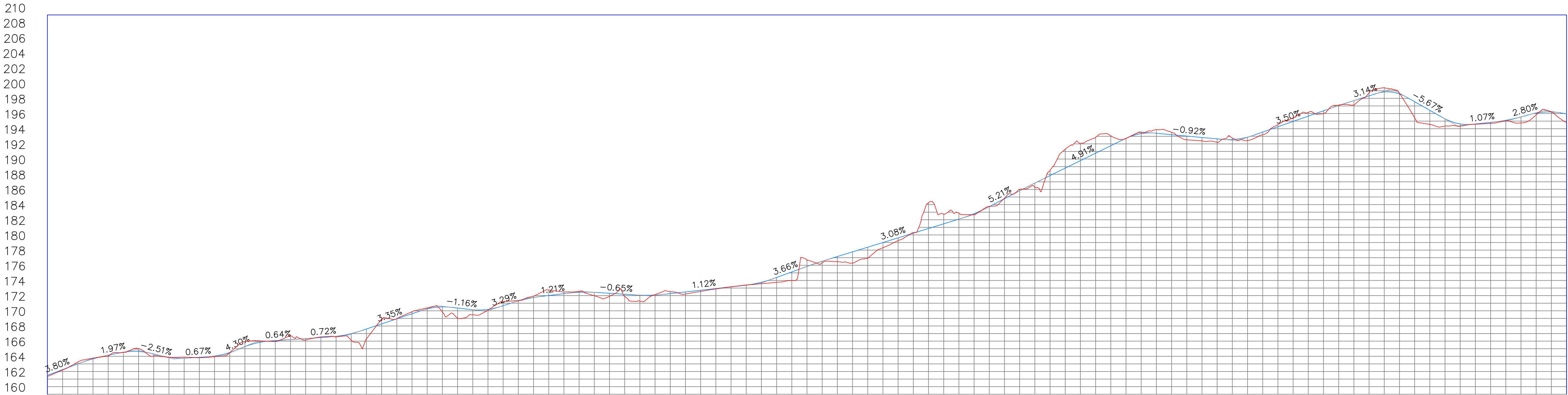
AUTOR
Ángela Agüero Arana

ESCALA

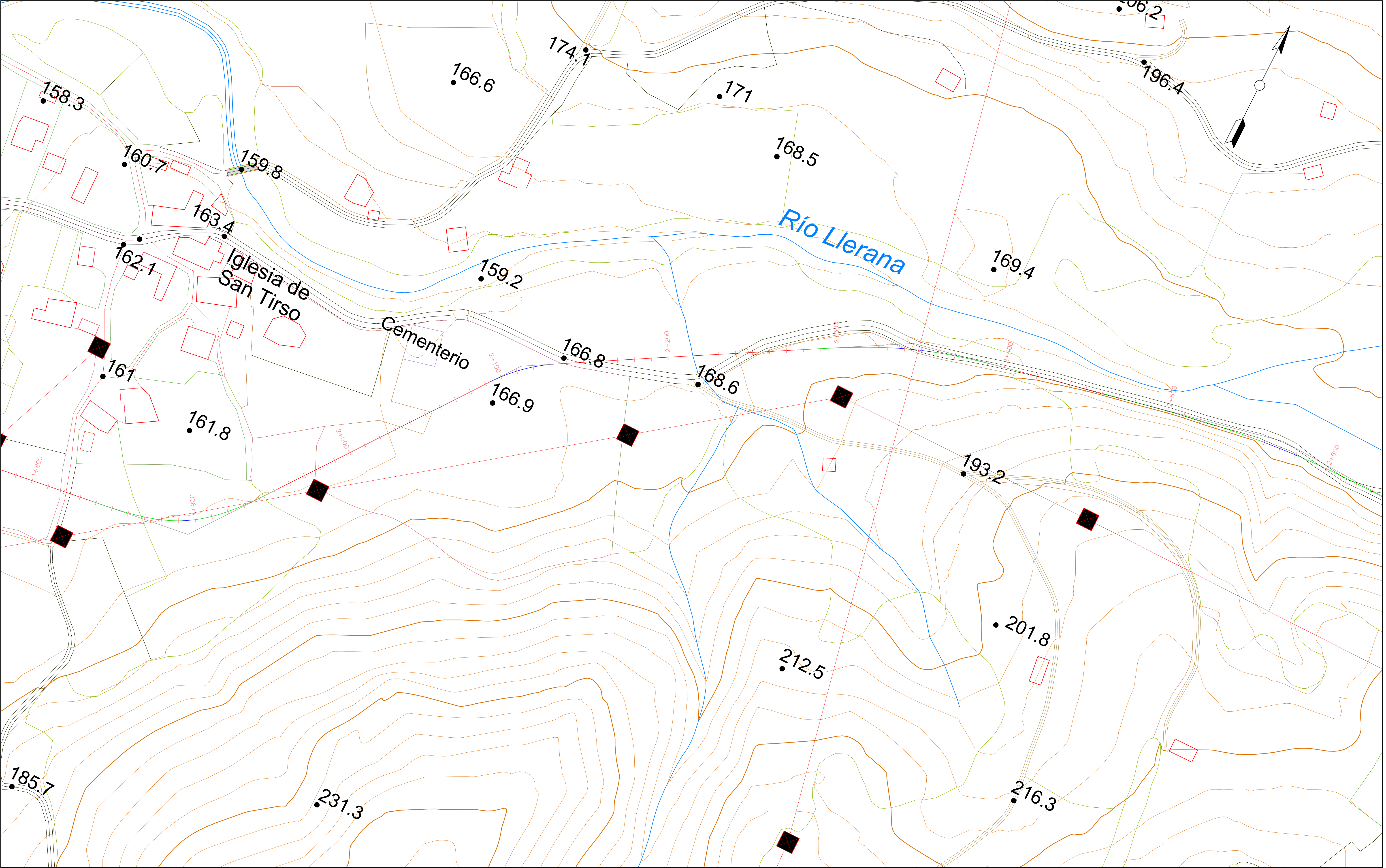
FECHA
Febrero 19

PLANO 2.2
HOJA 2 DE 2

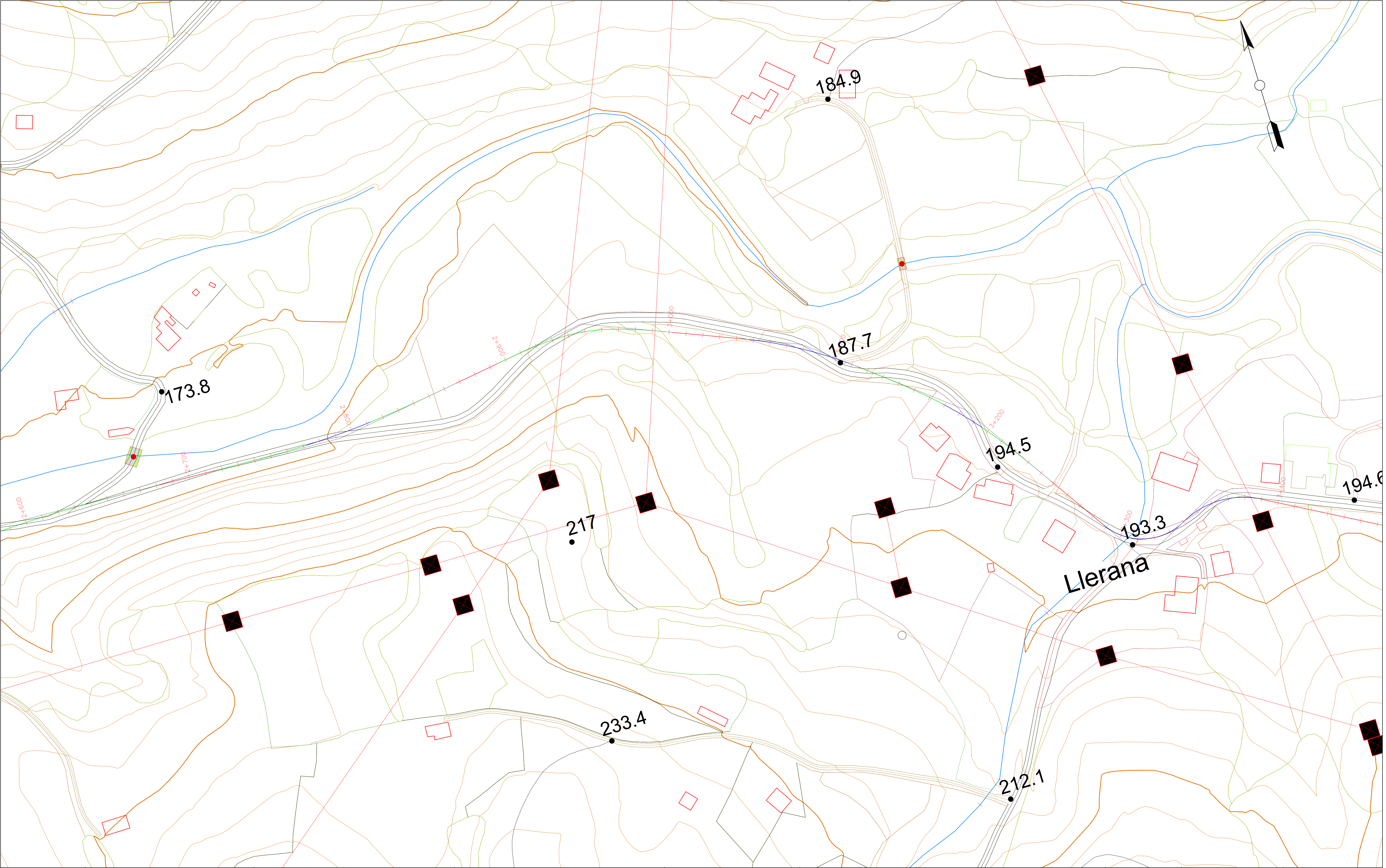
PERFIL: EJE Villafufre–Esles



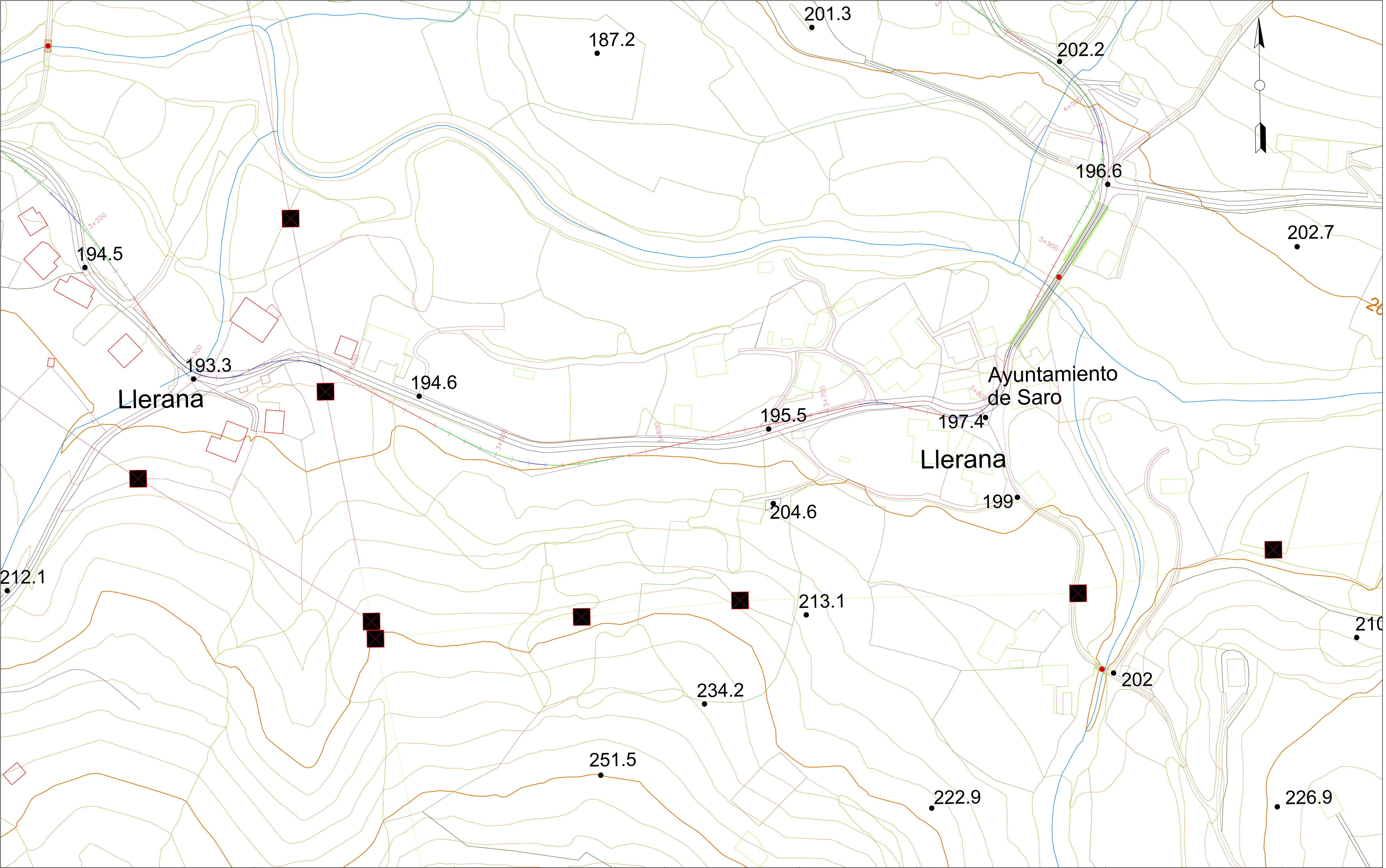
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO FIN DE GRADO	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Sara	TITULO DEL PLANO Conjunto	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA	FECHA Febrero 19	PLANO 2.3
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.4
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.4
				PROVINCIA Cantabria	Trazado				HOJA 2 DE 3

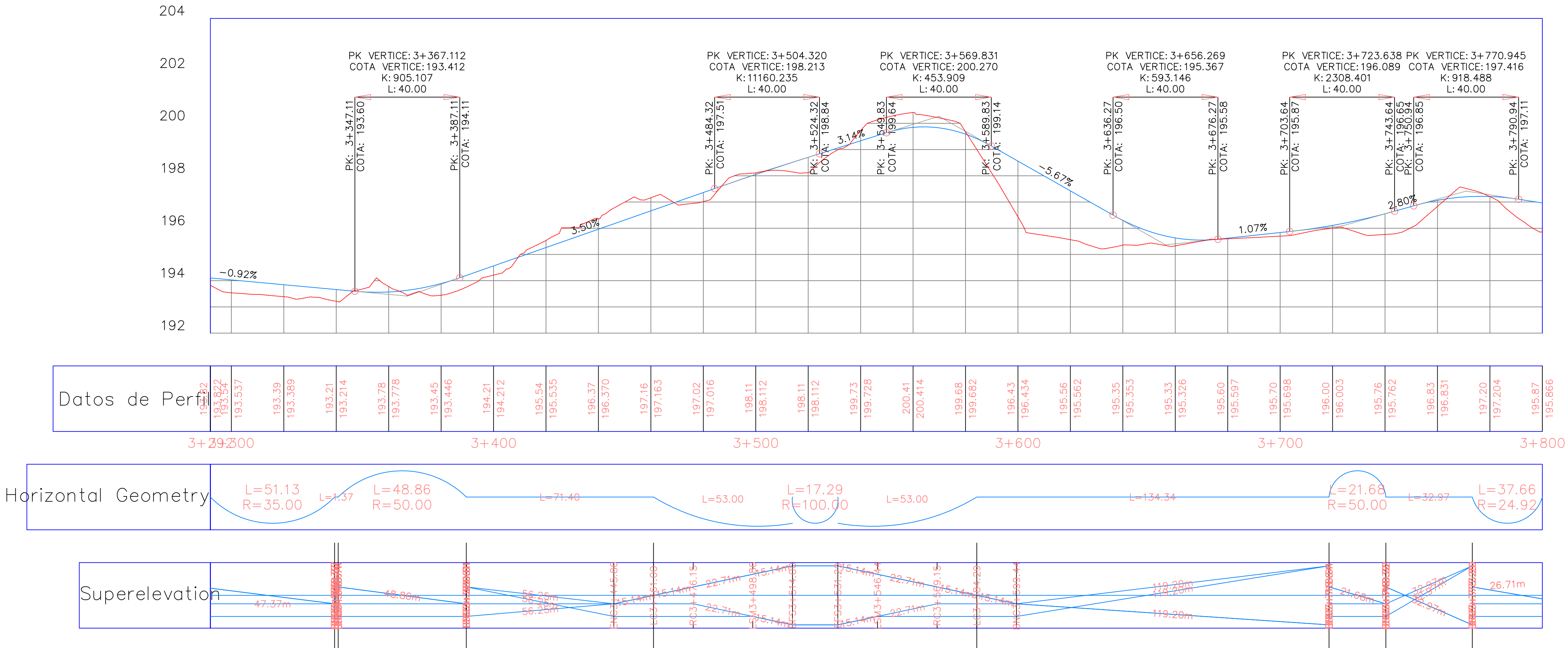


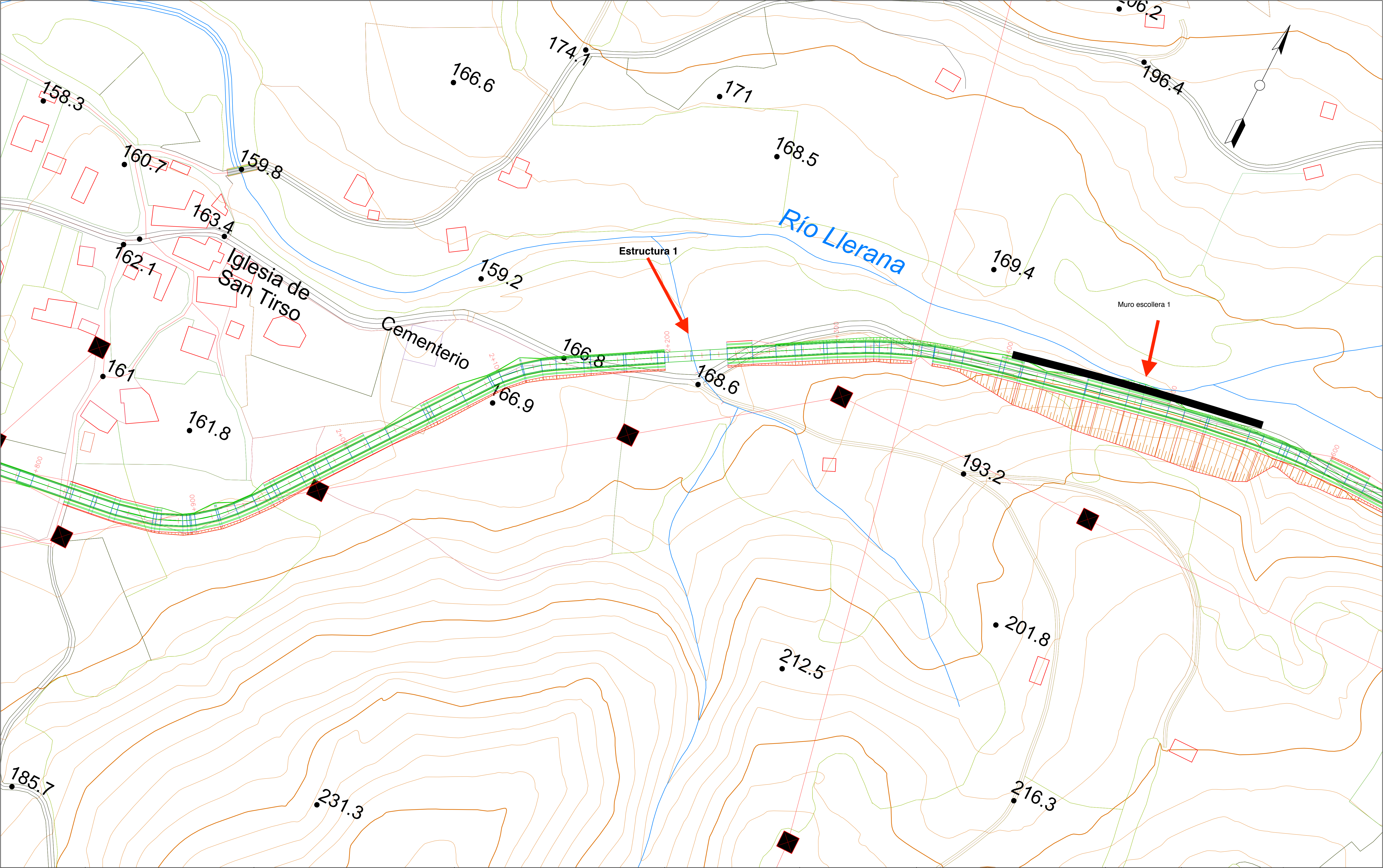
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.4
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 3 DE 3

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.5
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3

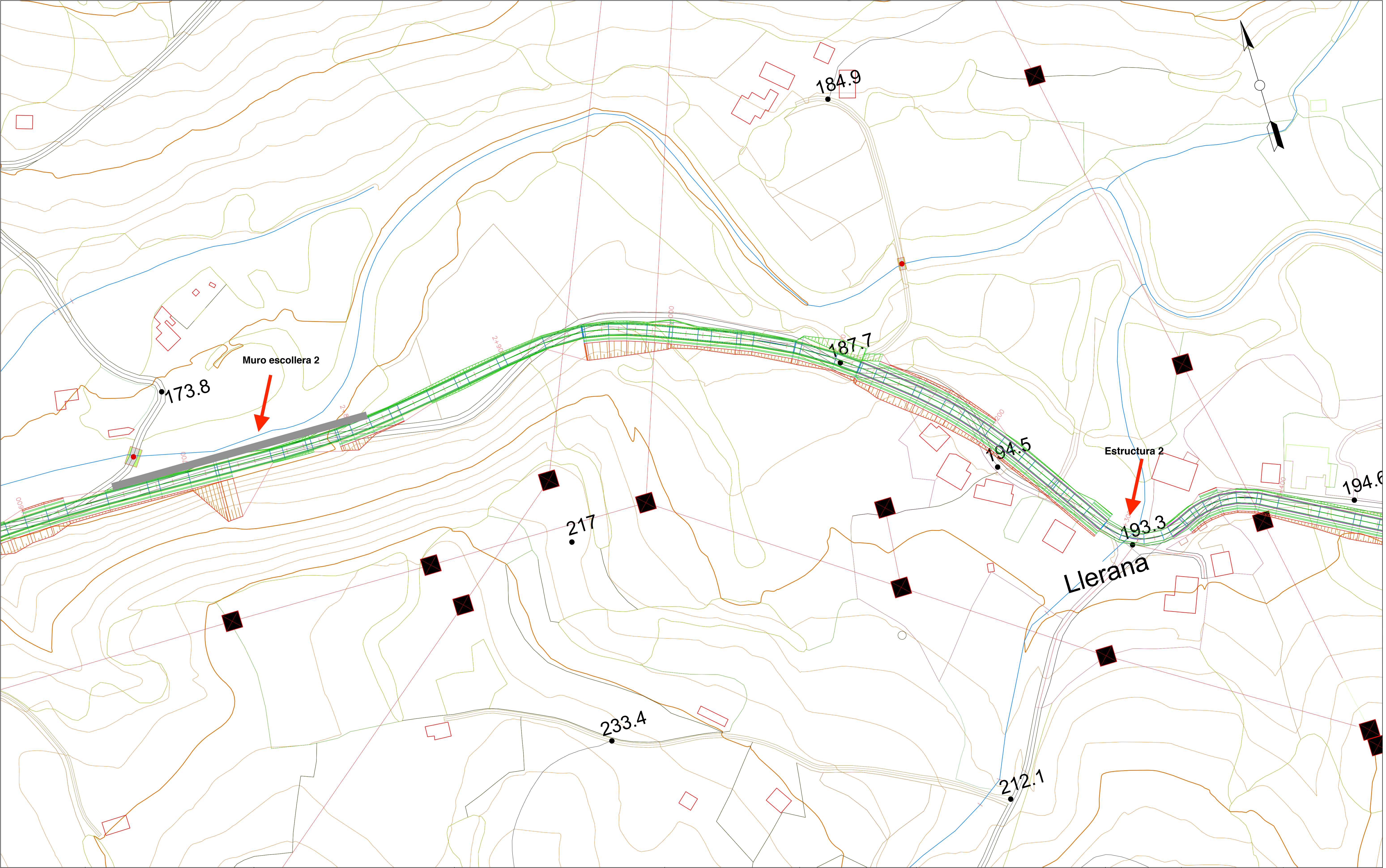
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CAÑALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.5
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 3

PERFIL: EJE Villafufre–Esles

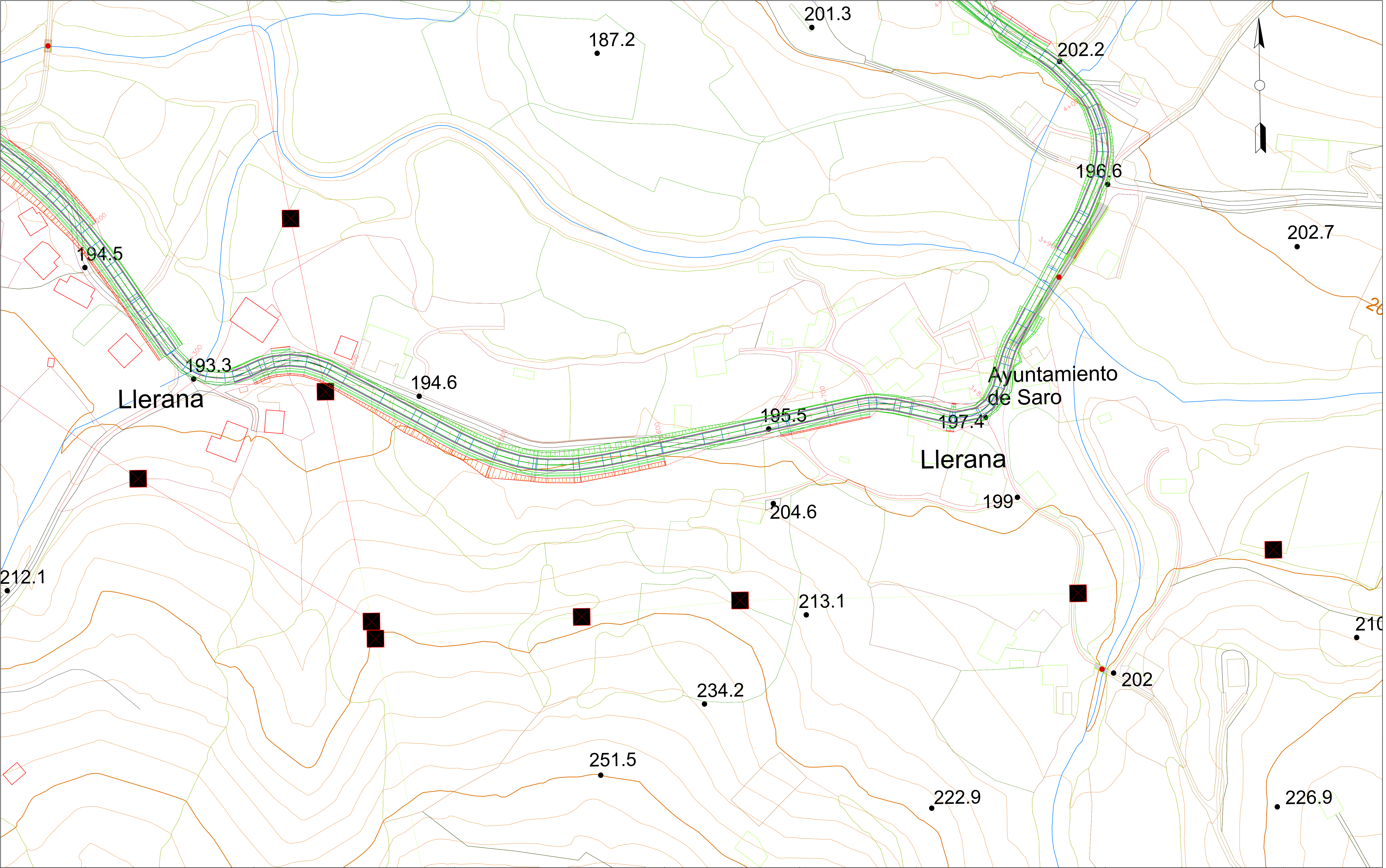




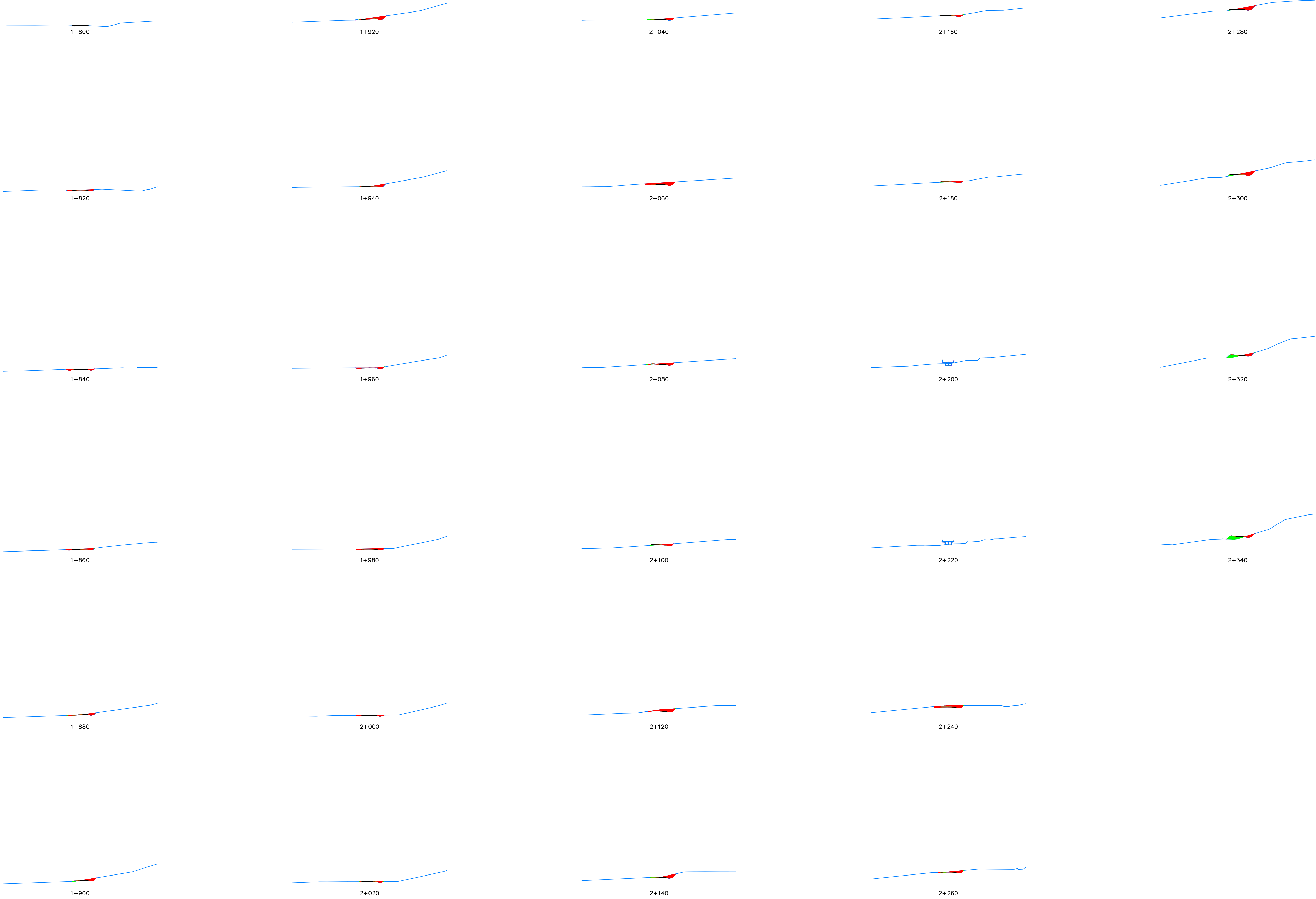
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.6
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3



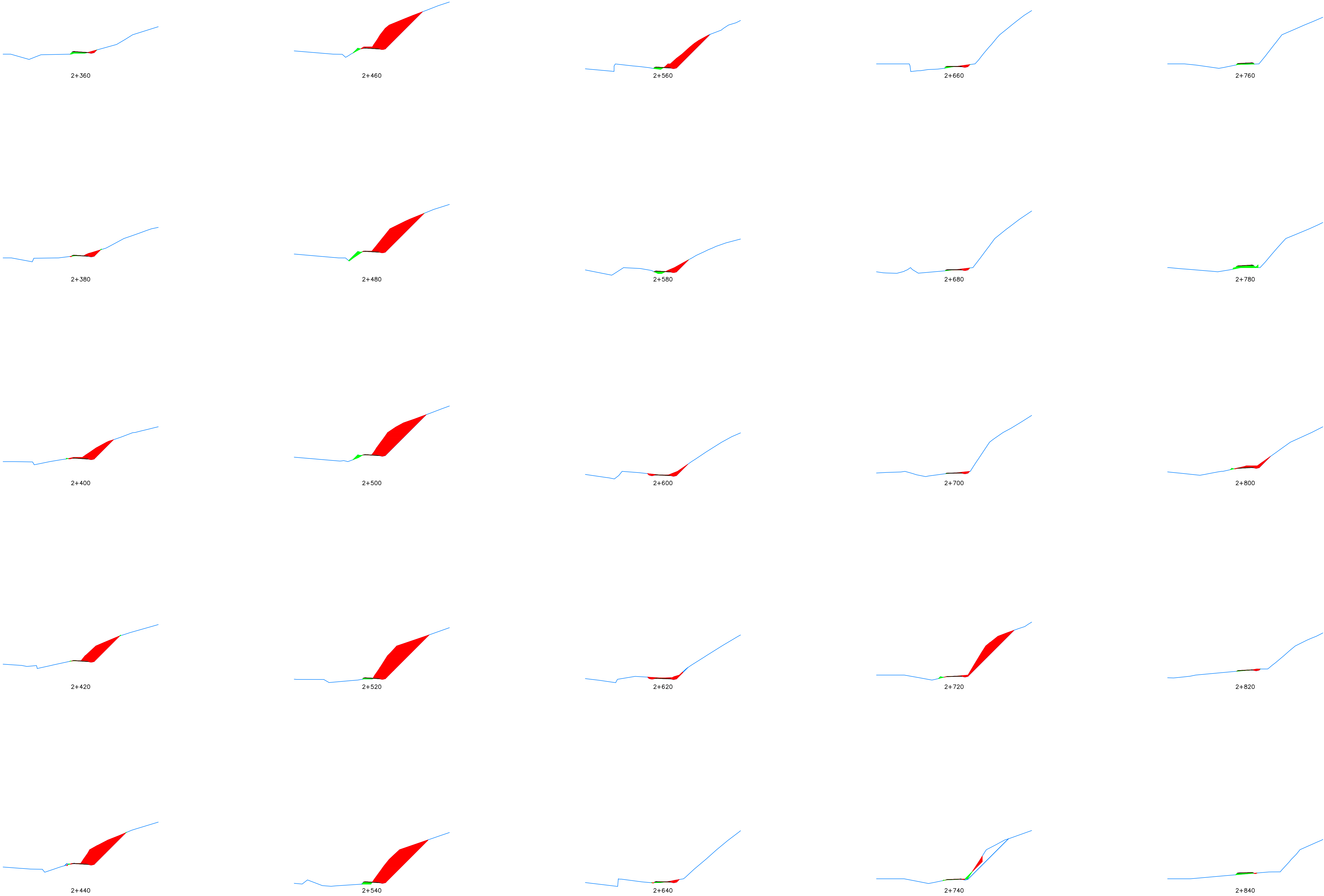
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.6
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.6
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 3 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Perfil Transversal	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.7
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

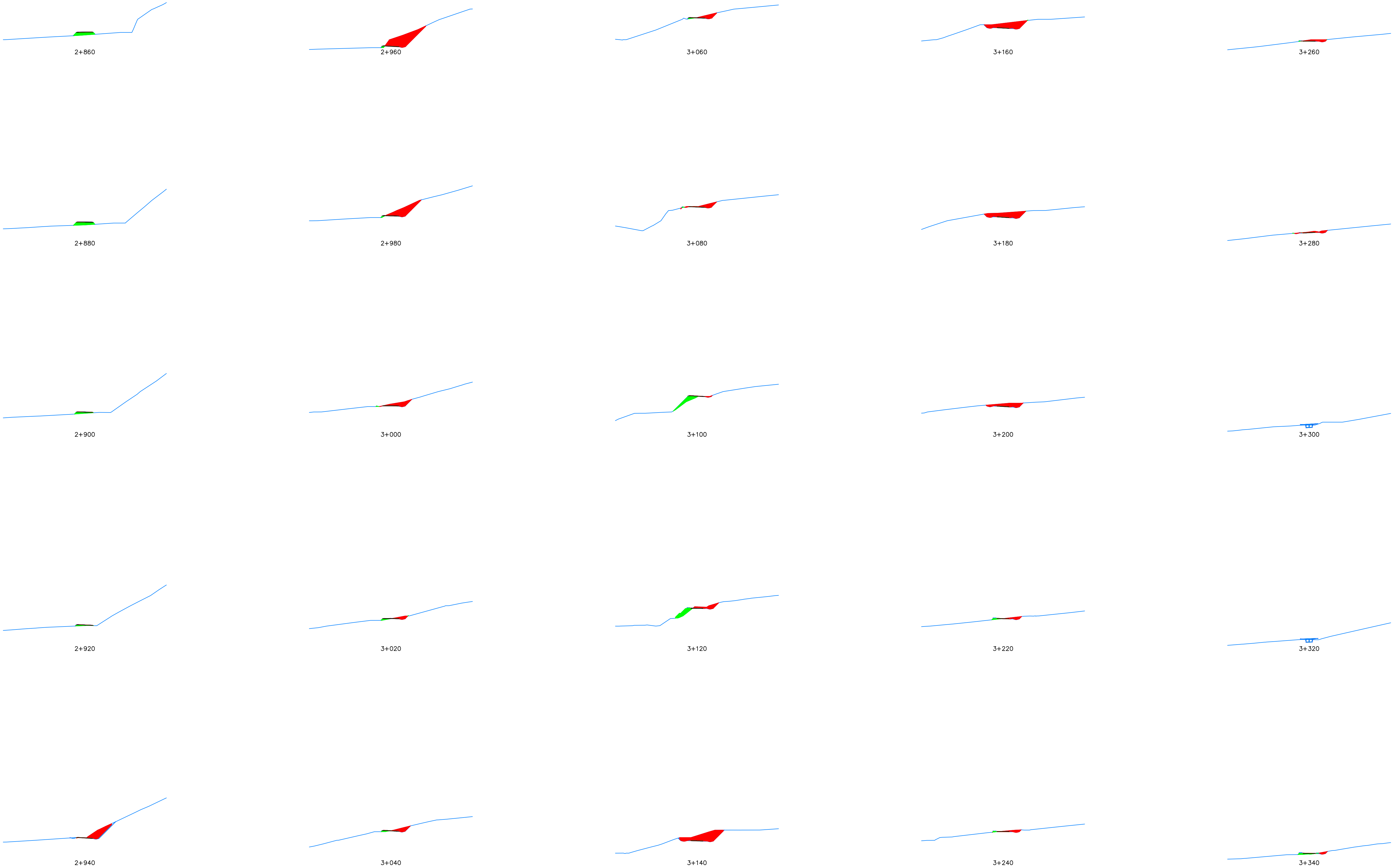
TITULO DEL PLANO
Perfil Transversal

AUTOR
Ángela
Agüero Arana

ESCALA
1:1000

FECHA
Febrero 19

PLANO 2.7
HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

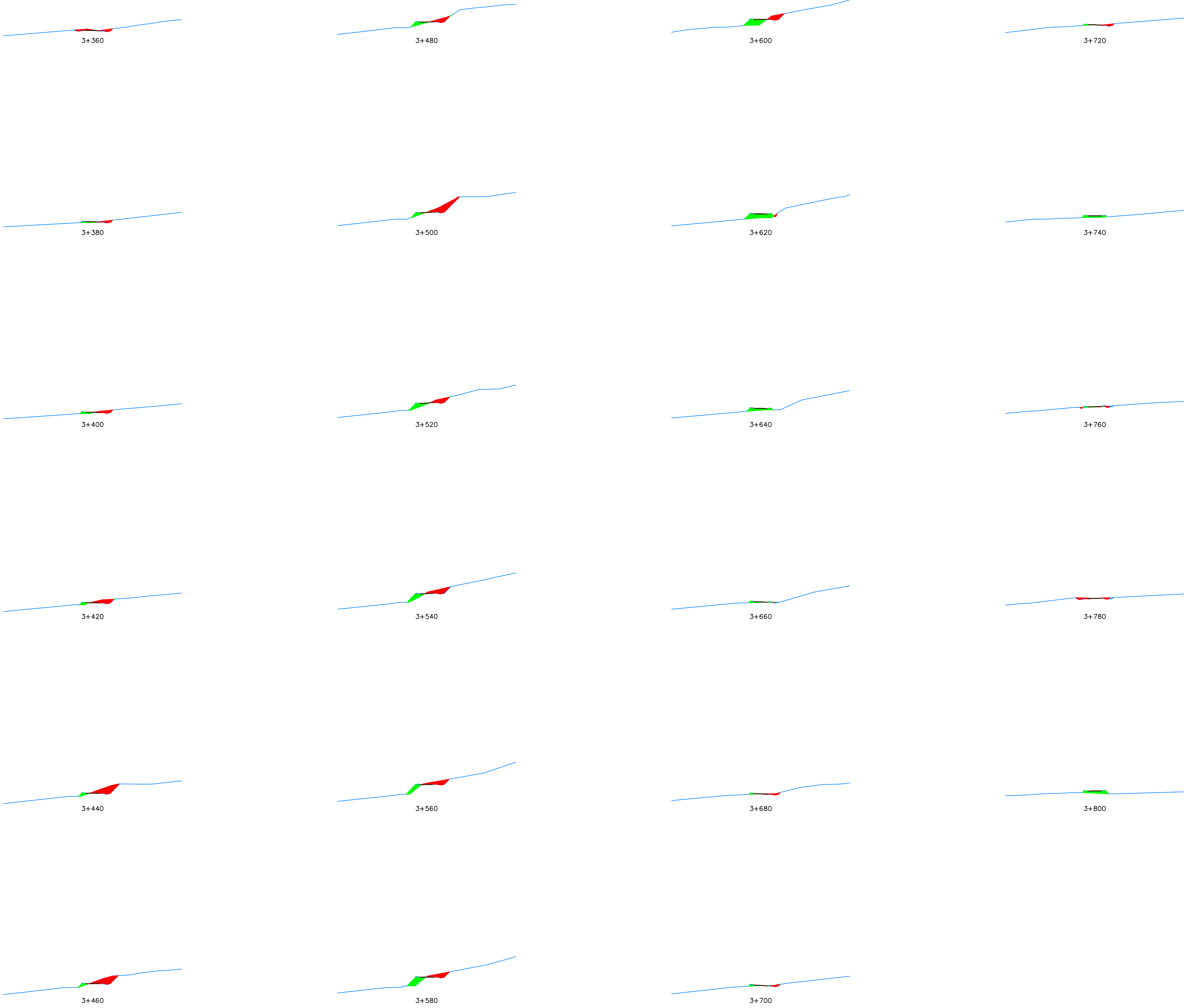
TITULO DEL PLANO
Perfil Transversal

AUTOR
Ángela
Agüero Arana

ESCALA
1:1000

FECHA
Febrero 19

PLANO 2.7
HOJA 3 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

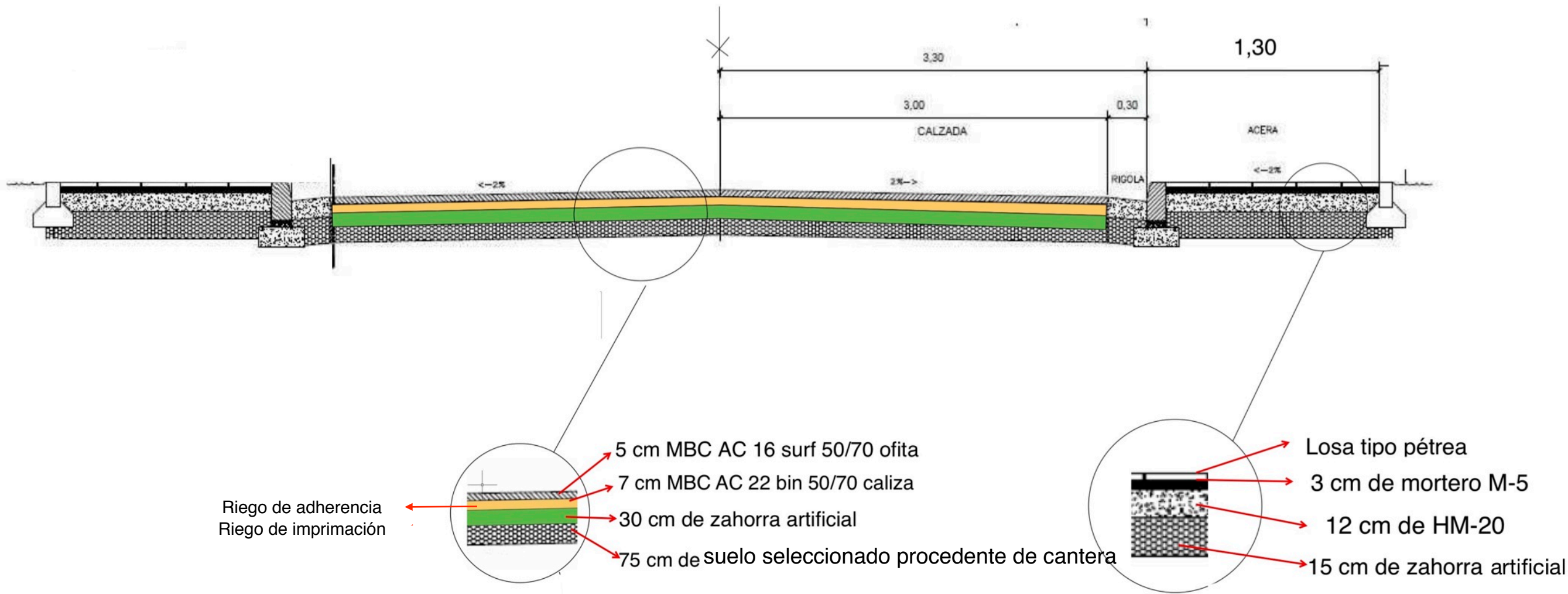
TITULO DEL PLANO
Perfil Transversal

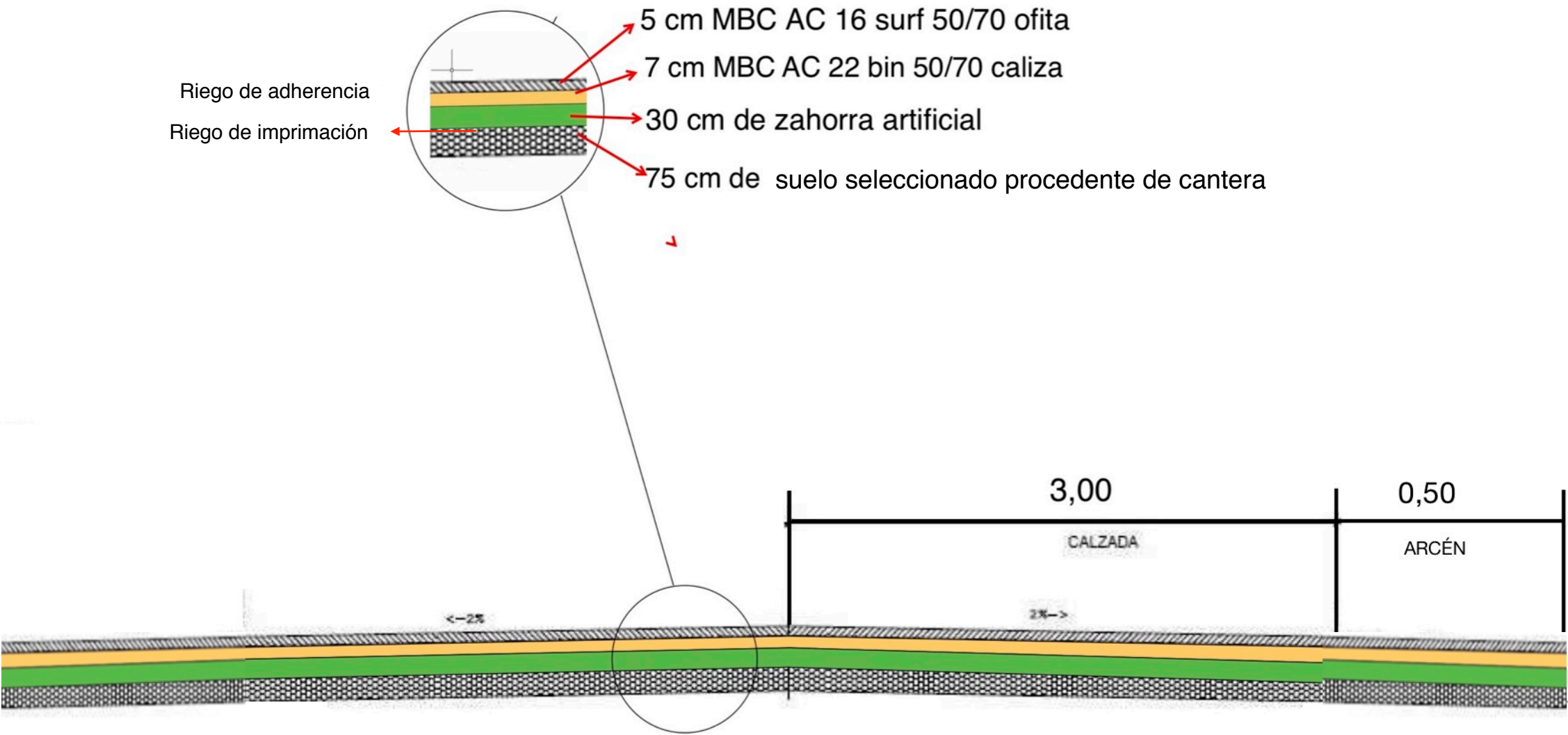
AUTOR
Ángela
Agüero Arana

ESCALA
1:1000

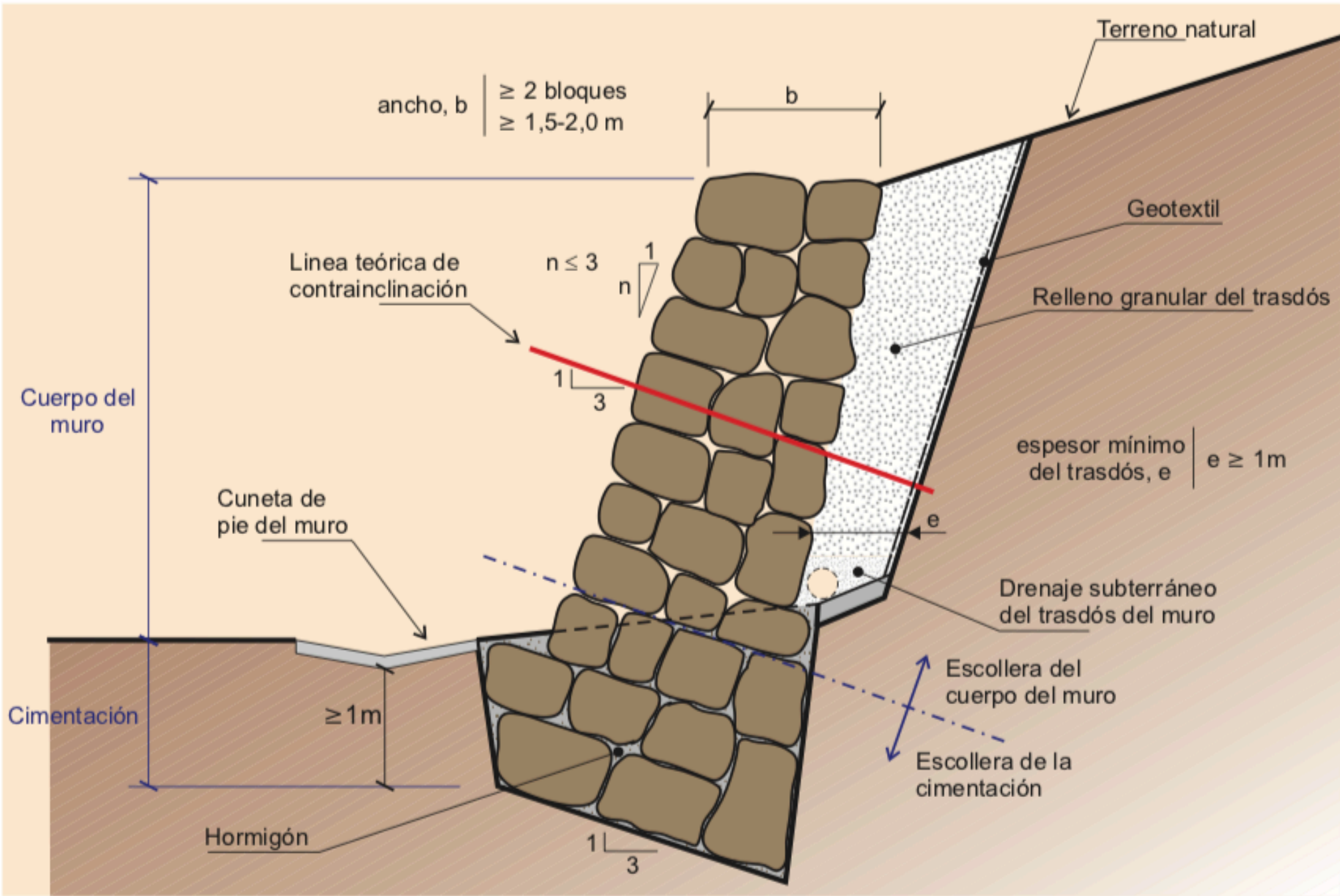
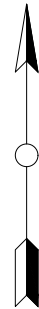
FECHA
Febrero 19

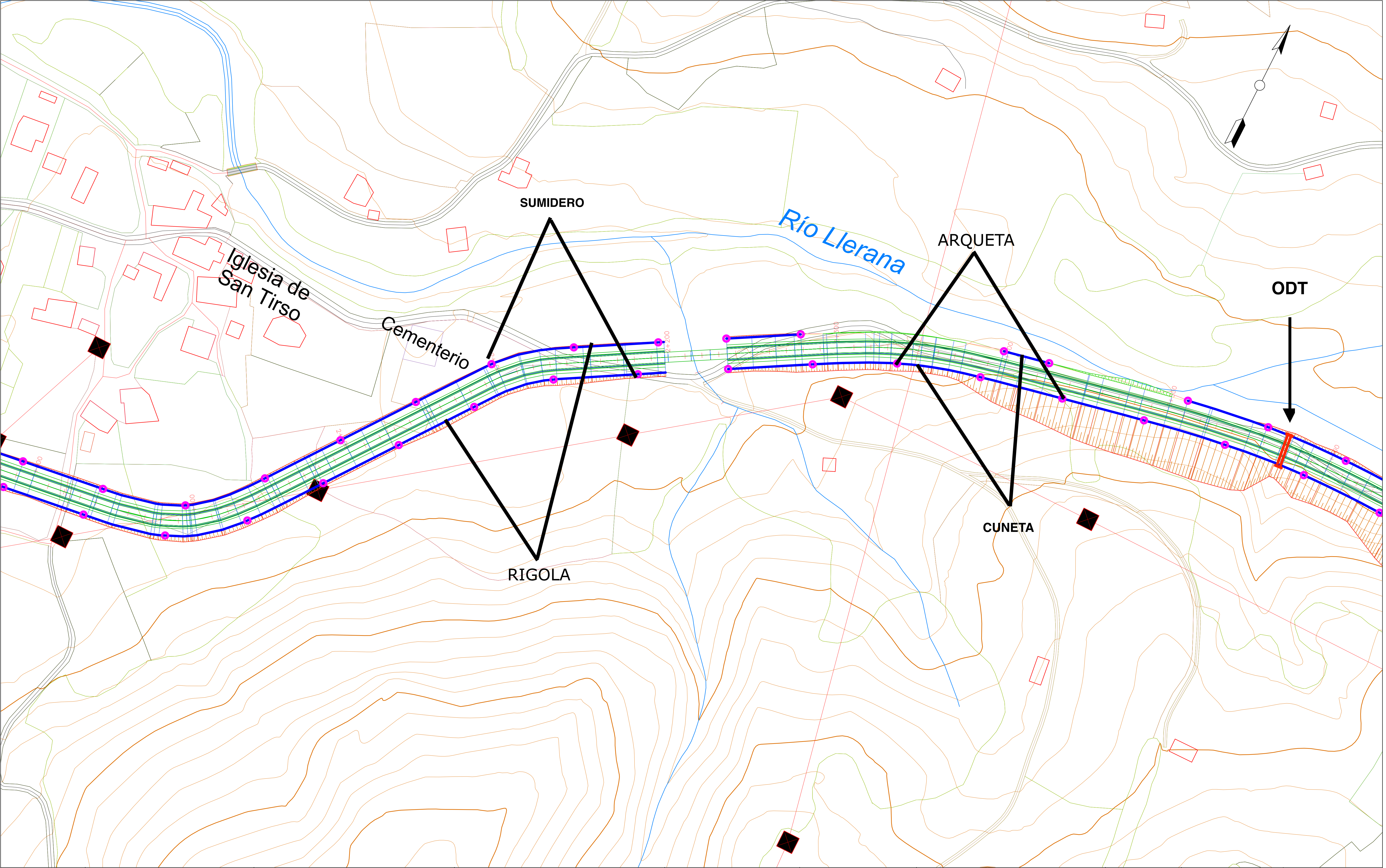
PLANO 2.7
HOJA 4 DE 4





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora del trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Sección Tipo	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA	FECHA Febrero 19	PLANO 2.8
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 2





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

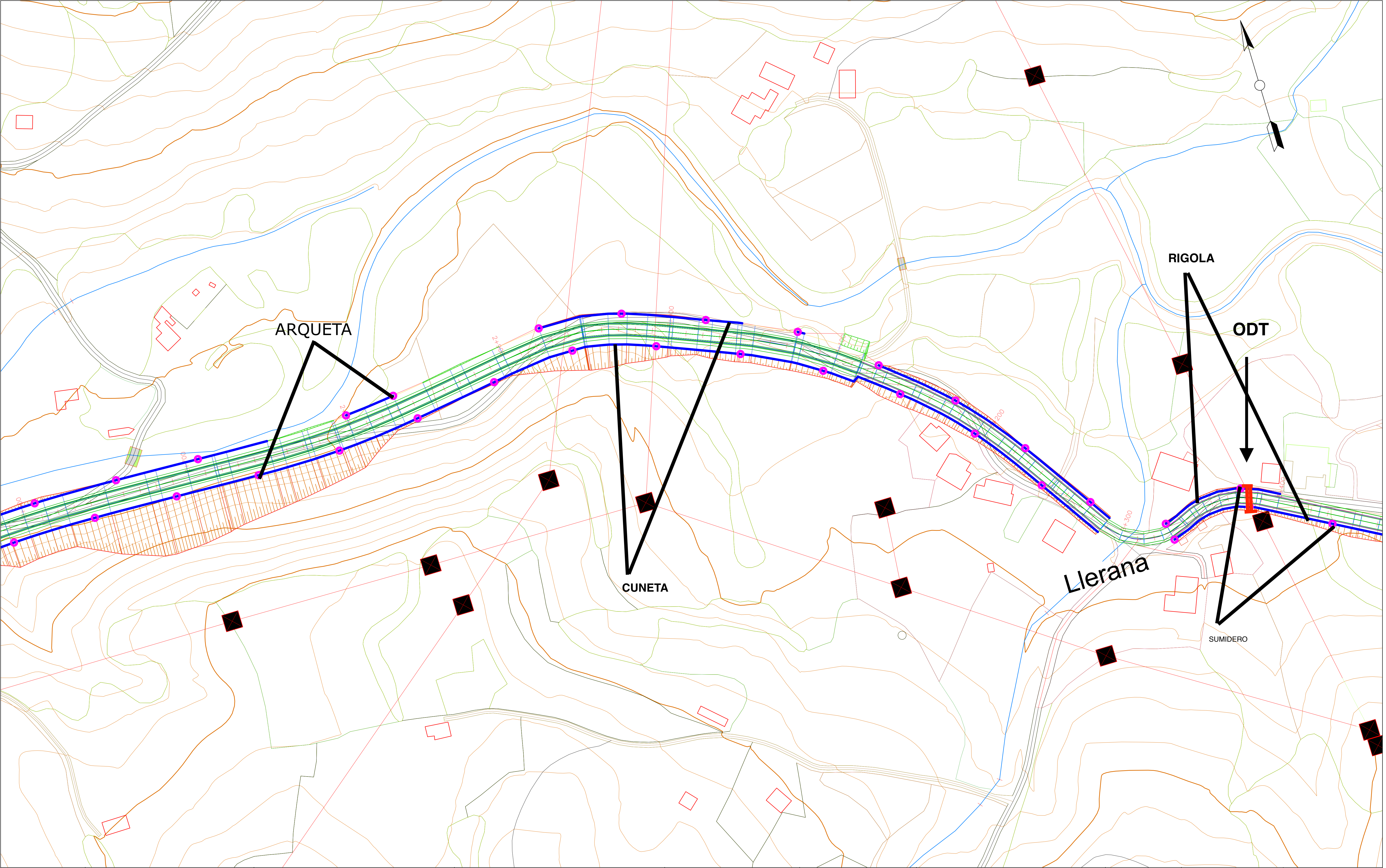
TITULO DEL PLANO
Drenaje

AUTOR
Ángela
Agüero Arana

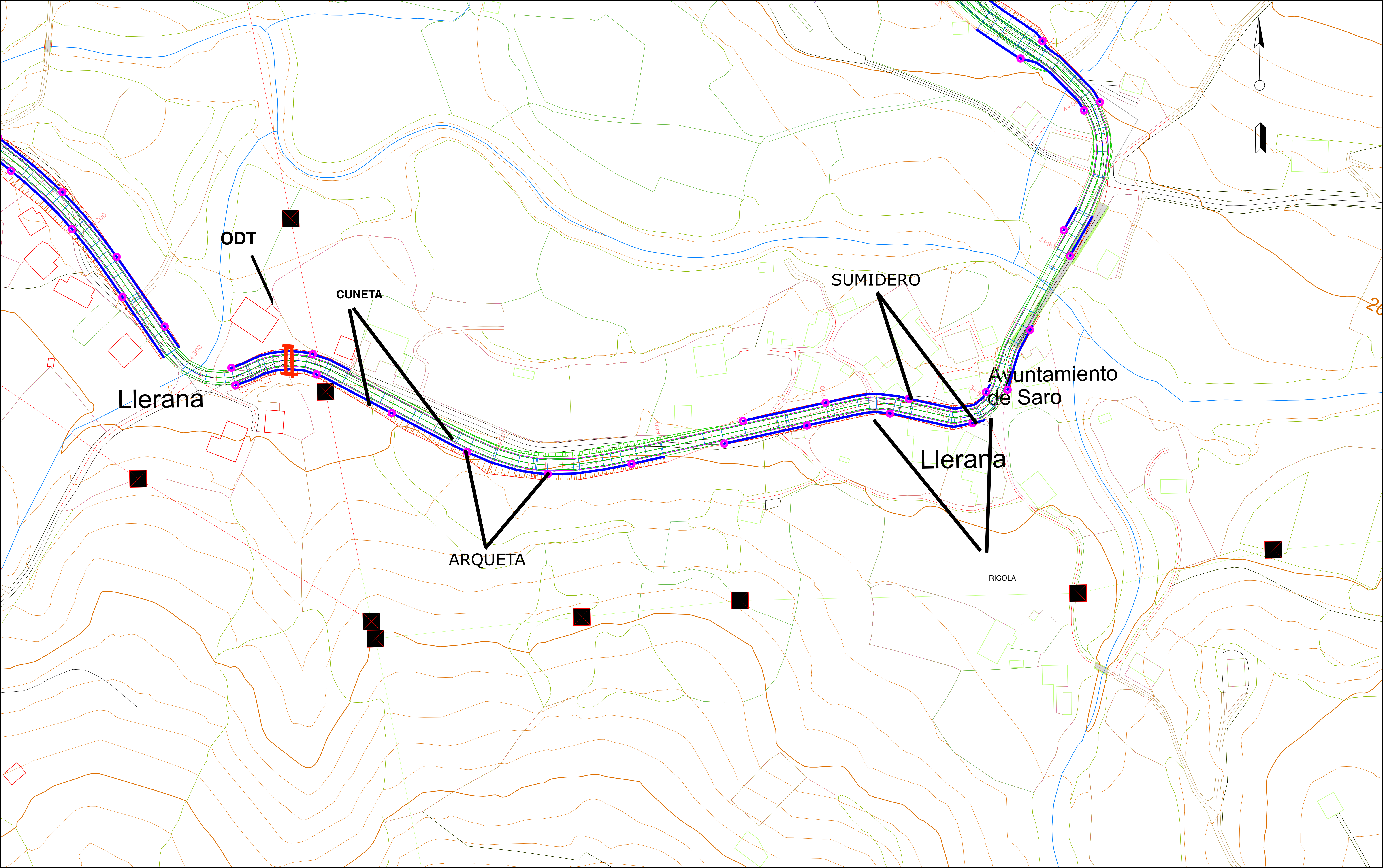
ESCALA
1:1000

FECHA
Febrero 19

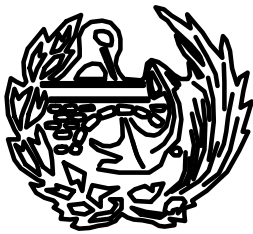
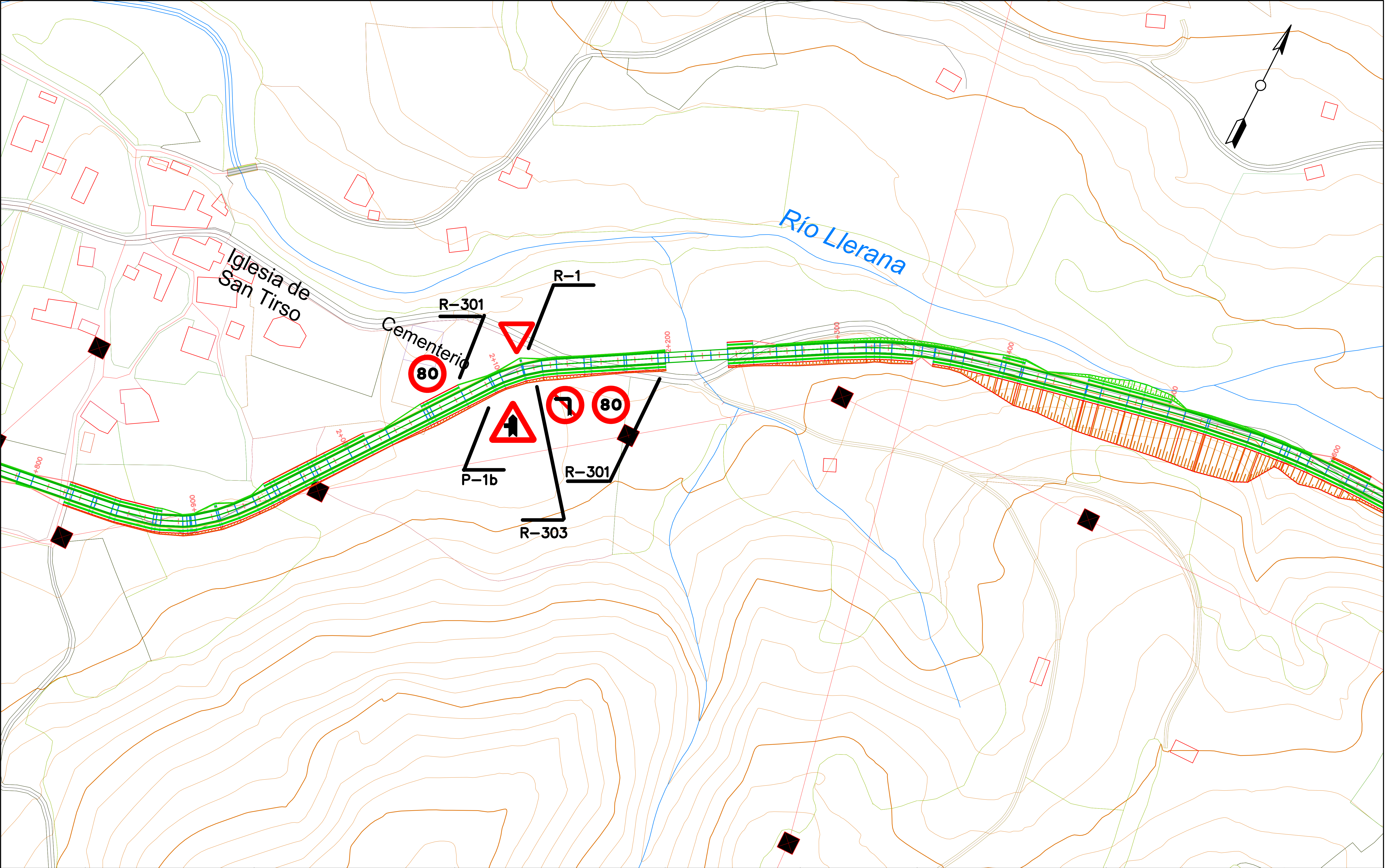
PLANO 2.9
HOJA 1 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.9
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.9
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 3 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

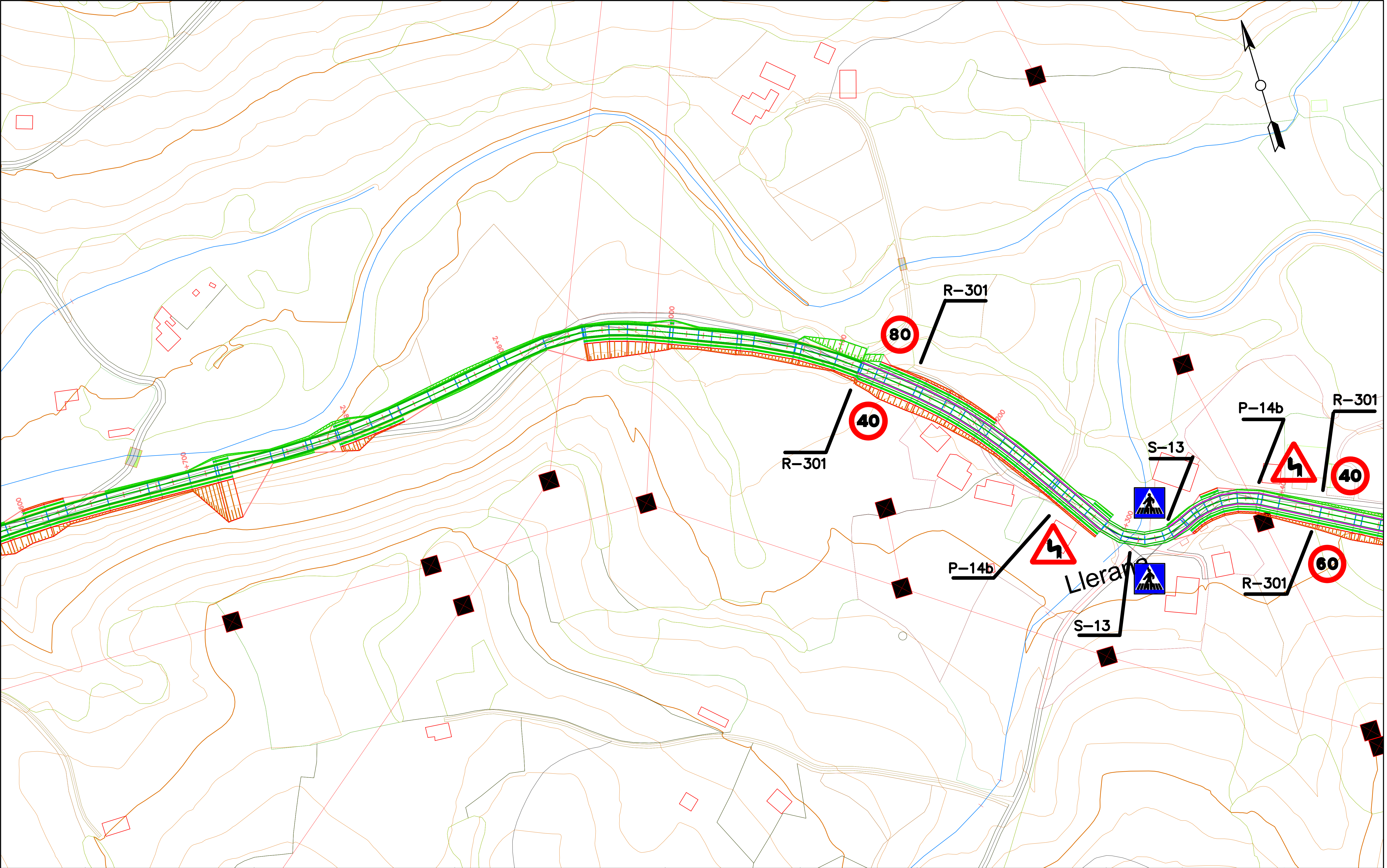
TITULO DEL PLANO
Señalización

AUTOR
Ángela
Agüero Arana

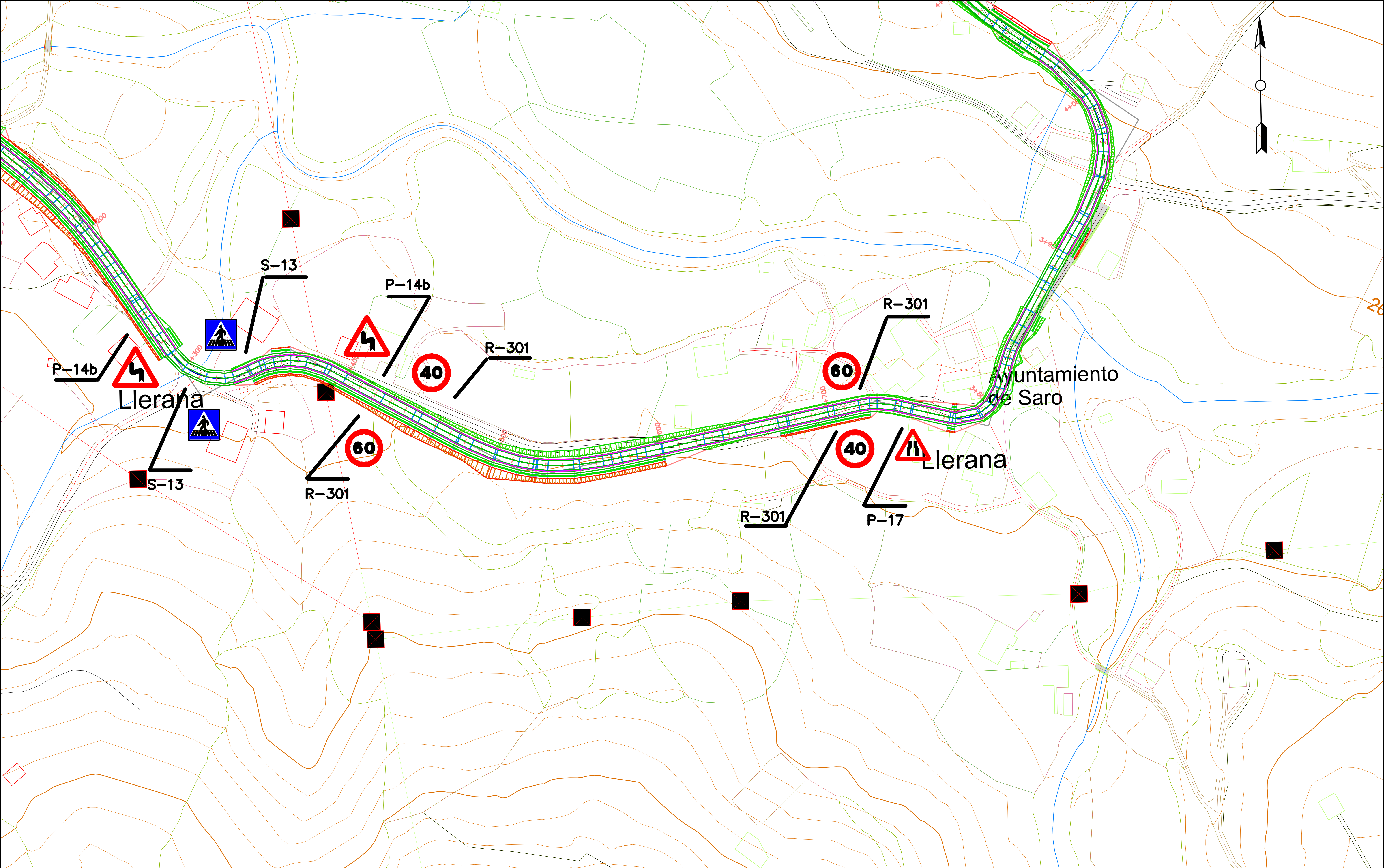
ESCALA
1:1000

FECHA
Febrero 19

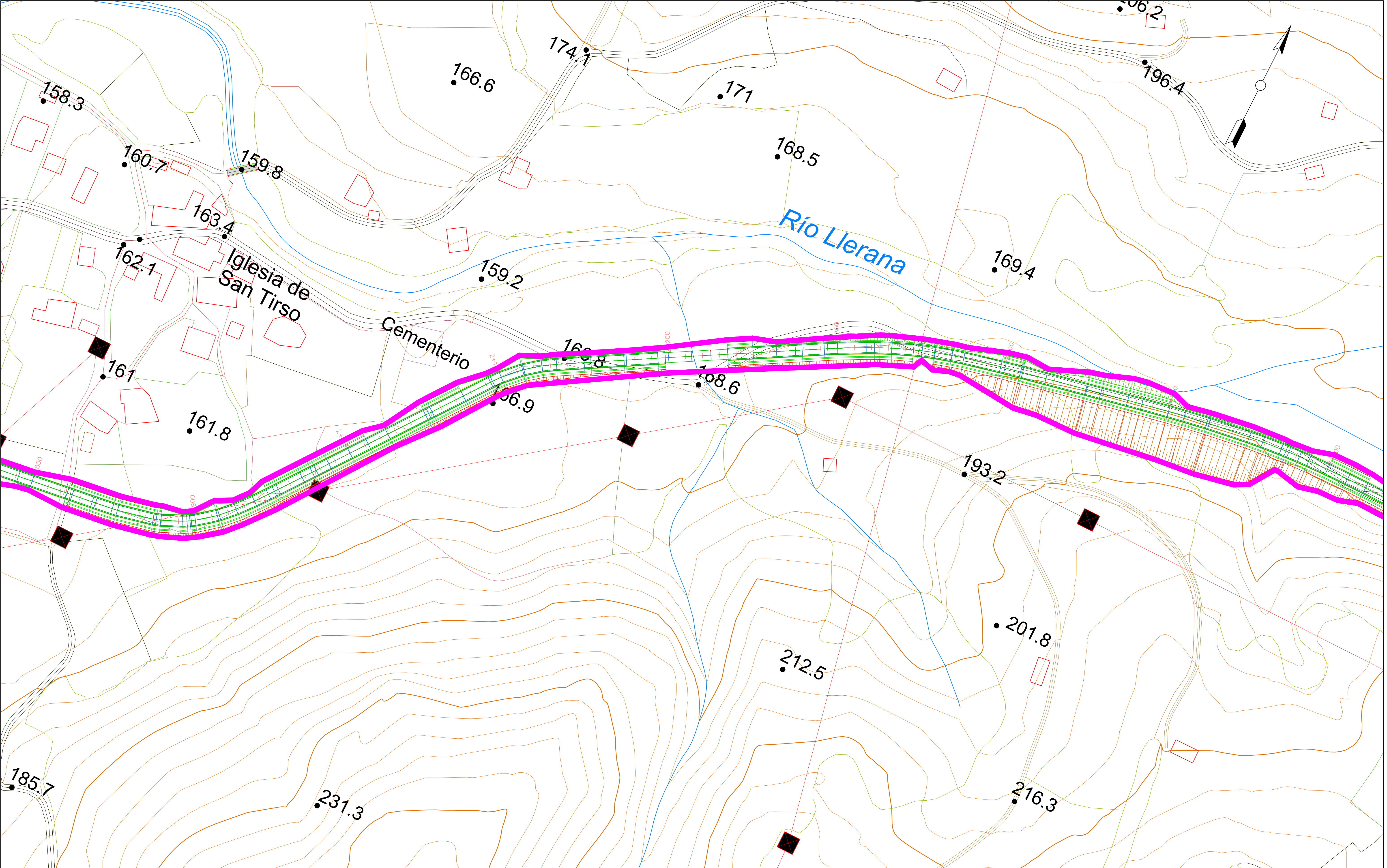
PLANO 2.10
HOJA 1 DE 3



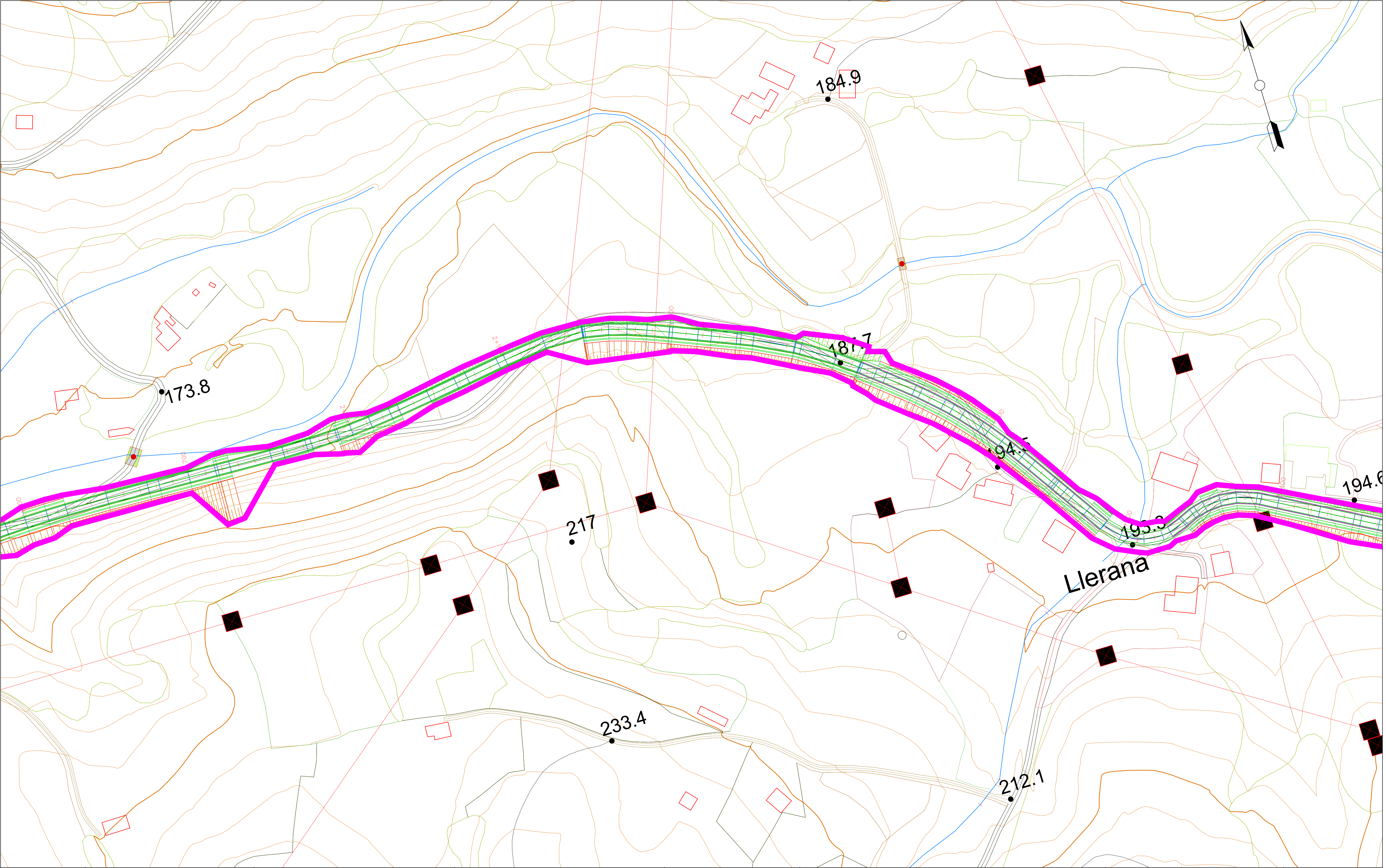
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.10
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.10
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 3 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.11
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto Fin de Grado

TITULO
Mejora de trazado y ampliación
de plataforma de la CA-620

TERMINO MUNICIPAL
Saro
PROVINCIA
Cantabria

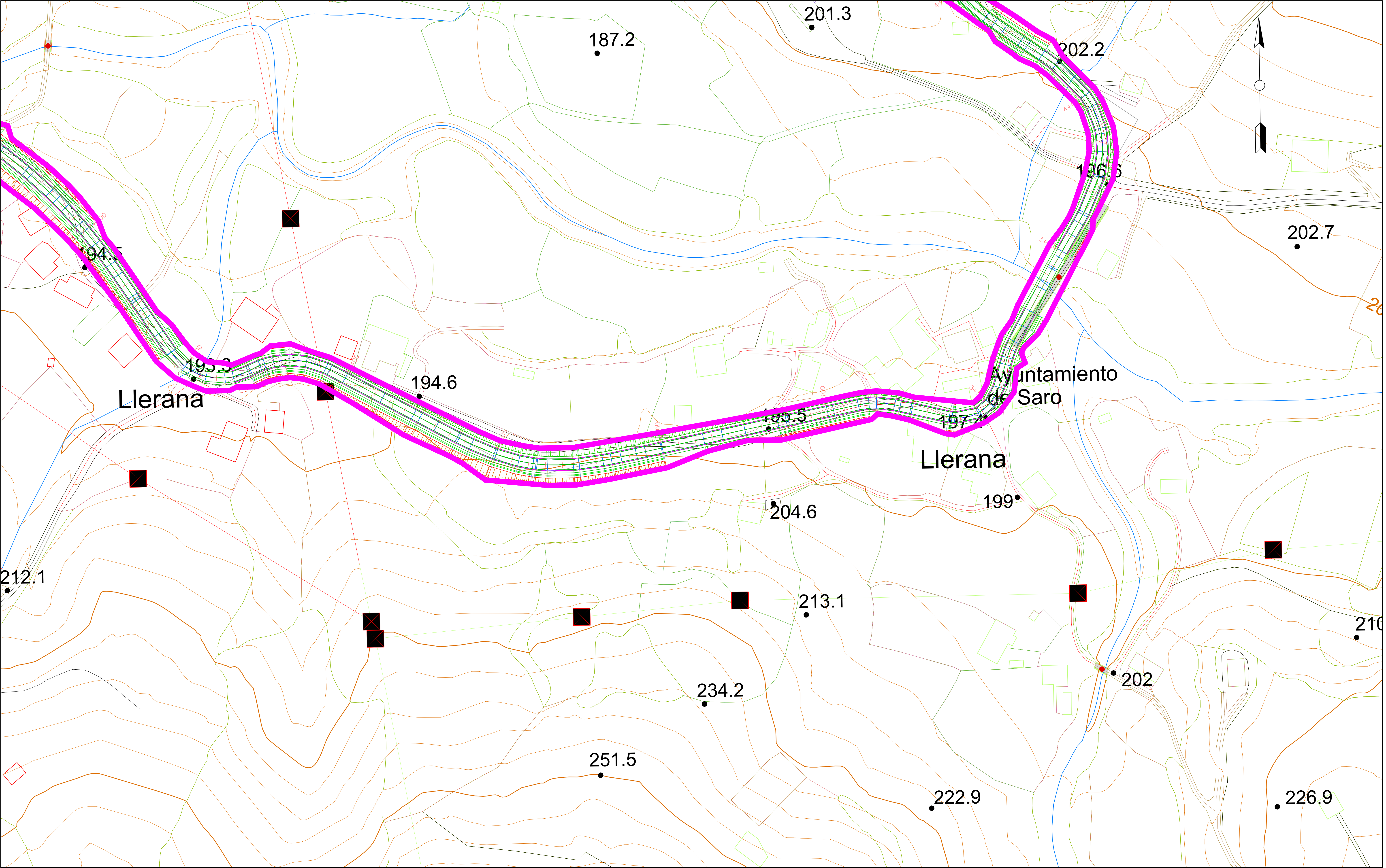
TITULO DEL PLANO
Expropiaciones

AUTOR
Ángela
Agüero Arana

ESCALA
1:1000

FECHA
Febrero 19

PLANO 2.11
HOJA 2 DE 3



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto Fin de Grado	TITULO Mejora de trazado y ampliación de plataforma de la CA-620	TERMINO MUNICIPAL Saro	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR Ángela Agüero Arana	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 19	PLANO 2.11
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 3 DE 3



DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
0. CONSIDERACIONES PREVIAS	2
1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	2
2. MATERIALES BÁSICOS	11
3. EXPLANACIONES	18
3.1. TRABAJOS PRELIMINARES	18
3.2. RELLENOS	23
4. DRENAJE	23
4.1. CUNETAS	23
4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS	24
5. FIRMES	27
5.1. CAPAS GRANULARES	27
5.2. RIEGOS	29
5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS	30
5.4. ADOQUINES	31
5.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS	34
6. ESTRUCTURAS	37
7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS	38

8. VARIOS	45
8.1. VARIOS	45
8.2. ILUMINACIÓN	47
8.3. RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	55
9. PARTIDAS ALZADAS	58



0. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

- 1.- Como se establece en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.
- 2.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”.
- 3.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- “Definición y ámbito de aplicación” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PROYECTO DE MEJORA DEL TRAZADO DE LA CARRETERA CA-620. VEGA DE VILLAFUFRE – ESLES.

Ámbito de aplicación:

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG- 3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.
- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

LCSP, RDL 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



C., Cláusula del PCAG.

D.O., Director de la Obra

PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.

RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.

LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.

EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.

PSS, Plan de Seguridad y Salud.

EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.

- En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.

- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “*Disposiciones generales*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Personal y medios del contratista

- El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.

- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.

- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

- El establecido en el Artículo C107/07.- “*Obligaciones preventivas del contratista*” del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.

- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.



- El Director de la obra podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Servicio encargado de la Dirección e Inspección de las obras del Gobierno de Cantabria.

- La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización del Gobierno de Cantabria por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

Responsabilidades del contratista

- El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de “resultado” o de “cuerpo cierto”.

Libro de incidencias

- Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- “*Descripción de las obras*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

Planos

- La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

Documentos que se entregan al contratista

Documentos contractuales

- La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

- Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios no 1 y no 2

que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

Documentos informativos

- Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

Consideración general

- El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

- MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL TRAZADO DE LA CARRETERA CA-620. VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

**Datos de Proyecto**

- A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: clasificada.
- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T41
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E2.
- Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC: MEDIA.
- Tipo de ambiente según la Norma EHE: III a.

Procedencia de materiales

- La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:

- Cimiento y núcleo de los rellenos: excavaciones y canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Coronación de los rellenos: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Materiales granulares: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma), excepto los áridos destinados a capa de rodadura de mezclas bituminosas, que dadas sus especiales condiciones pueden no encontrarse en el entorno de la obra.
- Hormigones: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Mezclas bituminosas: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Materiales manufacturados: Procederán de cualquiera de las fábricas que los produzcan y/o de los almacenes mayoristas, siendo su ámbito territorial el nacional (para el productor y/o el distribuidor en el caso de importación por mayorista).

Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Comprobación del replanteo

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Programa de trabajos

- La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

- El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, y a modo de propuesta al Órgano de Contratación, aunque la obra no es plurianual, se indica que el programa de trabajos sí debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.

- El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

Orden de iniciación de las obras

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

**Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- *“Desarrollo y control de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

- Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1 % del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

Trabajos defectuosos

- La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para

garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

Subcontratación

- Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

- El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

- Partes susceptibles de subcontratación: Servicios afectados y señalización
- El porcentaje del presupuesto parcial de Señalización respecto del P.B.L es del 16.07%.
- Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

- El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

- En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/07.- *“Obligaciones preventivas del contratista”* del presente Pliego.

Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- *“Responsabilidades especiales del Contratista”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Daños y perjuicios**

- La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 97 del TRLCAP.

Evitación de contaminaciones

- En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

Permisos y licencias

- La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.
- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.
- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.
- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- *“Medición y abono”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición de las obras

- La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

Abono de las obrasCertificaciones

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP
- En la expedición de certificaciones registrá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/07.- *“Obligaciones preventivas del contratista”* del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.



Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Maquinaria de abono independiente

- Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

Otros gastos de cuenta del Contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:
 - Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras” del presente Pliego.
 - El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- “Disposiciones generales” del presente Pliego.
 - Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
 - Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
 - Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
 - La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros

similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- “Responsabilidades especiales del contratista” del presente Pliego.

- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/07.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza.

Artículo C107/07.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

- Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03- 2002).

- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el



que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

- En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tras figuras siguientes:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
- Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista



principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0601 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/0601, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

- Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.



4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

- Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

- El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece el 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

- El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

2. MATERIALES BÁSICOS

Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC

Definición

- Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

Tubos de PVC lisos.

Tubos de presión (UNE EN 1452).

Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).

Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).

Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).

Tipo A1: tipo sándwich o de pared con huecos longitudinales.

Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.

Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.

Tubos de PVC para conducciones eléctricas.

Tubos de PVC ranurados para drenaje.

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:



PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn ≤ 90 mm) 12,5 (dn ≥ 110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤ 10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥ 80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤ 5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 · 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤ 10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥ 79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 · 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	



-Tubos PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$			
Coeficiente de fluencia	$\leq 2,5$ Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR $\leq 10\%$	Temperatura	0° C	EN 744:1995
		Condición medio	Agua o Aire	
		Tipo percutor	d90	
		Muestreo	EN(155W1009)-2	
		Masa percutor:		
		OD 110 e ID 100	0,5 kg	
		OD 125 e ID 110	0,8 kg	
		OD 160 e ID 140	1,0 kg	
		ID 150	1,6kg	
		OD 200 e ID 180	1,6kg	
		ID 200	2,0 kg	
		OD 250 e ID 225	2,5 kg	
		OD ≥ 315 e		
		ID ≥ 280	3,2 kg	
		Altura percutor:		
		OD 110 e ID 100	1600 mm	

		OD ≥ 125 e ID ≥ 110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23 \pm 2)°C	EN 1277
		Deformación cabo	$\geq 10\%$	Condición B
		Deformación copa	$\geq 5\%$	Método 4
		Diferencia	$\geq 5\%$	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23 \pm 2)°C	EN 1277
		Deflexión junta:		Condición C
		$d_c \leq 315$	2°	Método 4
		$315 < d_c \leq 630$	1,5°	
		$630 < d_c$	1°	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e < 10 mm e > 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

-Tubos estructurados tipo B:

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{1\min}$	ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4\min}$ (VALLE)	ESPESOR MIN. CAPA PEGADA $E_{5\min}$
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

-Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

- Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

- Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

- La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

- En época calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

- La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

Recepción y control de calidad

- La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

- Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

- Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien

visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm



Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado. Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los

pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
- El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

- Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 30, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO

Definición

- Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

Tubos de polietileno lisos.



Tubos para agua a presión.

Tubos de baja densidad (UNE 53131).

Tubos de media densidad (UNE 53131).

Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).

Tubos para gas a presión (UNE 53333).

Tubos para riego.

Tubos de polietileno corrugados.

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm ³	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm ²	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.°C	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm ²	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

- Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

- En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C294/06.- TUBOS DE FUNDICIÓN

Definición

- Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para transporte de agua.

- Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elemento tóxico.

Características generales

- Los tubos de fundición destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 545.- “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”, y en todo aquello que no se oponga a dicha Norma, el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974.

Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.

- Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.



Recepción y control de calidad

- La superficie de los tubos no tendrá fisuras y será de color uniforme.
- Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
 - Nombre o marca del fabricante
 - Indicación del año de fabricación
 - Identificación como fundición dúctil
 - DN
 - PN en las bridas, si procede
 - Referencia a la Norma UNE-EN 545
 - La clase de espesor de tubos centrifugados si es distinta de K9
- Para comprobar la masa del revestimiento de cinc de los tubos, una vez fabricados, antes de proceder a la instalación de los mismos en obra, se realizará un estudio micrográfico por un laboratorio homologado, procediéndose de la siguiente manera:
 - En primer lugar, se realizarán probetas metalográficas a dos secciones transversales de dos zonas (a 0º y a 180º) de cada uno de los tubos a ensayar, para posteriormente, proceder a su observación en el microscopio óptico.

Las probetas se tomarán de la muestra recogida de cada lote, consistente en un tubo, siendo el tamaño máximo de cada lote el indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE PIEZA	DN	TAMAÑO MÁXIMO LOTE
Tubos de fundición centrifugada	40 a 300	200 tubos
	350 a 600	100 tubos
	700 a 1000	50 tubos
	1100 a 2000	25 tubos
Tubos no centrifugados, racores y accesorios		
	40 a 2000	4 ^º

^º Masa de la pieza en bruto, excluyendo mazarotas.

- Se tomarán 21 medidas del espesor de cinc en cada una de las dos zonas, con un intervalo de 0,05 mm entre ellas.
- Mediante análisis de imagen y una vez descontados defectos en la capa como la porosidad, etc., se obtendrá un área de recubrimiento de cinc. A partir de este valor, tras ser dividido entre la longitud observada, se obtendrá un valor de espesor corregido.
- Tomando como densidad teórica de la capa de cinc un valor de 7,1 g/cm³ y el espesor corregido de dicha capa obtenido anteriormente, se calculará la masa de cinc (g/m²) resultante.
- Por último, se comprobará que el valor así obtenido para la masa de recubrimiento de cinc es superior al valor mínimo establecido en la Norma UNE-EN 545 (130 g/m²). En caso contrario, se rechazará el lote del que se extrajo la muestra.

Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:
 - Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta.
 - Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de fundición dúctil, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.



- En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

3. EXPLANACIONES

3.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “*Desbroce del terreno*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Artículo C301/08.- DEMOLICIONES.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “*Demoliciones*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

**Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO****Definición**

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.
- Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

- Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

Tolerancias de las superficies acabadas

- La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie

realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN**Definición**

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Tala del árbol.
- Extracción del tocón.
- Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.
- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocoado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos.
- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- “Desbroce del terreno” o C320/10.- “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego.

Artículo C312/08.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES.

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.
- Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
 - Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
 - Retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.
- Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.



- Los elementos retirados que hayan de ser almacenados a disposición de la Administración, se limpiarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el D.O.

Medición y abono

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.
- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.
- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte a vertedero del elemento y su cimentación o, en su caso, el almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C320/10.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- “*Excavación de la explanación y préstamos*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Clasificación de las excavaciones

- La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- “*Descripción de las obras*” del presente Pliego en el apartado “*Datos de Proyecto*”.
- En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:
 - Excavación en roca con explosivos: Se considera excavación en roca con explosivos a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que no

puedan excavar empleando escarificadores profundos y pesados y hayan de ser excavados utilizando explosivos.

- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora: Comprende la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados empleando martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Excavación en tierras y tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de “excavación clasificada”, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

Ejecución de las obras

Plan de excavación por voladura

- En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:
 - Maquinaria y método de perforación.
 - Longitud máxima de perforación.
 - Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.



- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

- Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

- La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

- Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

- Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

Taludes de hasta 3 m: + 15 cm

Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm

Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

- La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = $\pm 1 \text{ ‰}$

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = $\pm 2 \text{ ‰}$

Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = $\pm 4 \text{ ‰}$

- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Control de proyecciones y vibraciones

- En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- En todos los casos, el precio incluye la terminación de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
- Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- “Excavación especial de taludes en roca” del presente Pliego.



- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, excavación tierras y tránsito y excavación no clasificada: El precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente.

3.2. RELLENOS

Artículo C333/04.- RELLENOS TODO-UNO.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 333.- “Rellenos todo-uno” del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 333.10 del PG-3.

4. DRENAJE

4.1. CUNETAS

Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- “*Cunetas de hormigón ejecutadas en obra*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - Excavación y refino del fondo de la excavación.

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Hormigonado.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/08.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- Artículo C610/05.- “Hormigones” del presente Pliego.

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.



- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.2. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Artículo C410/04.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “Arquetas y pozos de registro” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.
- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

Ejecución de las obras

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.
- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

- En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

**Artículo C413/04.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS.**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- “*Imbornales y sumideros*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.

- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.

- Estos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto sifónico de salida.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de imbornal o sumidero realmente ejecutadas. El precio incluye la embocadura, la rejilla, la arqueta receptora, el conducto sifónico de salida y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO.**Definición**

- Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

Formas y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- “Tubos de PVC” del presente Pliego.

- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/0407.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.



- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “Zahorras” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/0407.- “Tubos de PVC” y C292/0407.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.



- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/0407.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado o por la unidad correspondiente al Cuadro de Precios. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.
- Se considera una unidad independiente de la anterior la que contempla exclusivamente el hormigón de refuerzo colocado en tubería de drenaje. Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de hormigón de refuerzo en tuberías.

5. FIRMES

5.1. CAPAS GRANULARES

Artículo C510/10.- ZAHORRAS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- “Zahorras” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- De acuerdo a lo indicado en la referida Orden, no se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

Materiales

Características generales

- En secciones de firme no se emplearán materiales granulares reciclados, subproductos y productos inertes de desecho cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

Limpieza

- El equivalente de arena será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).



Zahorras de horno eléctrico

- En caso de emplearse áridos siderúrgicos de horno eléctrico como zahorra deberán cumplir, además de lo indicado en el presente Pliego, lo especificado en el Anejo 4 de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

Tipo y composición del material

- Los husos granulométricos de las zahorras artificiales a emplear serán los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación de la zahorra artificial

- La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

- El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

- En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados (40.000 m^2), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

- En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

- La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

Tramo de prueba

- La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

- El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1}), serán superiores a los siguientes valores:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
E_{v1}	90	1	1	2

- El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1} y E_{v2} , respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

- Los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de tráfico pesado:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T	T	T	T4 y
E_{v2}	1	1	1	80

- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
E_{v2}	10	2	3	4

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el



módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior al indicado en las siguientes tablas:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T0	T	T	T4 y
Ev1	11	9	6	50

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
Ev1	60	1	1	2

- En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos Ev2/Ev1 superiores a cinco unidades (5,0).

Ejecución de las obras

- Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.
- Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- “Materiales” y 510.3.- “Tipo y composición del material” del PG-3, tuviera, en un 90% de los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933- 8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como “m3 de incremento de calidad de zahorra artificial...”, siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

5.2. RIEGOS

Artículo C530/06.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “*Riegos de imprimación*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECI o ECL-1, Ejecución de las obras del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas”.

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

Artículo C531/09.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- “*Riegos de adherencia*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Materiales**

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECR-1 o emulsión termoadherente, del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas”.

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m²) de ligante residual.

Ejecución de las obrasPreparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3.

5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS**Artículo C542/10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.**

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MaterialesLigante hidrocarbonado

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100, o ligantes con caucho que deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

- Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:

- B 60/70 por B 50/70
- B 80/100 por B 70/100

Árido

- El tamaño máximo de las partículas de los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas será de 25 mm.
- El contenido de impurezas del árido grueso será inferior al cinco por mil (5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

Tipo y composición de la mezcla

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obrasCentral de fabricación

- La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.
- La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido



- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

- La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145oC.

- La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Tramo de prueba

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

Control de calidad

- Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia

de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas.

Medición y abono

- La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- “Aridos” del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como “t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- “Regularidad superficial” se abonará la unidad de obra definida como “t Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

- Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

- En el caso de que el “traslado a obra de equipo de aglomerado” figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

5.4. ADOQUINES

Artículo C561/07.- PAVIMENTO CON PIEZAS PREFABRICADAS.

Definición

- Se definen como pavimentos ejecutados con piezas prefabricadas.



- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa, o en su caso, de arena.
- Colocación de las piezas sobre mortero, o en su caso, sobre arena.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Planchado del pavimento, si procede.
- Limpieza del pavimento acabado.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- “Zahorras” del presente Pliego.

Arena

- La arena a emplear será procedente de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las pavimentaciones será HM-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/0501.- “Hormigones” del presente Pliego.

Mortero

- El mortero a utilizar será M-5.

Lechada

- La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m^3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Piezas prefabricadas

Condiciones generales

- Las piezas prefabricadas deberán cumplir las siguientes condiciones:

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en la fabricación de las piezas prefabricadas será veinticinco megapascals (25 MPa) a veintiocho (28) días.

El tamaño máximo del árido empleado en la fabricación de las piezas prefabricadas será 8 mm.

Las piezas prefabricadas deberán ser homogéneas.

Forma, dimensiones y color

- Las piezas prefabricadas pueden presentar formas muy variadas.

- La forma, dimensiones y color de las piezas prefabricadas son las definidas en el Proyecto, debiendo ser, en cualquier caso, aprobadas por el D.O. previamente a su colocación.

- Se entiende como color natural de las piezas prefabricadas el gris, y como coloreadas, las de cualquier otro color.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del lecho de asiento hasta la cota precisa para conseguir los espesores especificados en el Proyecto.

- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón o la arena, según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Con lecho de asiento de hormigón

- Para la ejecución del lecho de asiento de hormigón serán de aplicación las especificaciones del Artículo C610/0501.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas.
- Una vez preparado el pavimento, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada si al efectuar esta operación resultan descarnadas.
- Para concluir, se limpiará la superficie del pavimento acabado.
- El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de la unidad, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas. Si la pendiente no permitiera el empleo de este procedimiento, se regará de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Con lecho de asiento de arena

- Extendido y compactación del lecho de asiento de arena con los espesores definidos en el Proyecto.
- Sobre el lecho de arena, previamente humedecido, se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las

piezas prefabricadas, se procederá al relleno de las juntas con arena y al barrido de la arena sobrante. Posteriormente, se realizará un planchado del pavimento con un rodillo metálico vibrante de mano.

- Una vez concluida la ejecución del pavimento, se barrerá la superficie para eliminar la arena sobrante.

Tolerancias de la superficie acabada

- Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo al Proyecto en el eje y bordes de perfiles transversales cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.
- La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12mm).
- La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.
- Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse a costa del Contratista de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. El precio incluye todos los materiales y operaciones precisas para la correcta ejecución de la unidad, incluido el lecho de asiento.
- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.



5.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Artículo C570/05.- BORDILLOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Bordillos prefabricados de hormigón

- Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

Clasificación

- De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

- El tipo de fabricación:

Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.

Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

- El uso previsto en su diseño:

Bordillo peatonal tipo A.

Bordillo de calzada tipo C.

- Su forma:

Bordillos rectos.

Bordillos curvos.

- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm²).

R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm²).

R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm²), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

Ejecución de las obras

- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

- Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.

- La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.

- Una vez rellenas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y



costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

Artículo C571/10.- ACERA.

Definición

- Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- Colocación de las piezas sobre mortero.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Limpieza del pavimento acabado.
- Colocación del bordillo en trasdós de acera.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/10.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HM-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/10.- “Hormigones” del presente Pliego.

Mortero

- El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Lechada

- La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Bordillo

- El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el Artículo C570/05.- “Bordillos” del presente Pliego

Baldosa

Baldosa de piedra natural

- Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.

- Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.

- Calidad

- El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).



- La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm^2).
- El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
- Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.
- Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Baldosa de terrazo

- Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).
- La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.
- Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las siguientes:

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021	
	Clase	Valor medio (MPa)
Flexión	S	$\geq 3,5$
	T	$\geq 4,0$
	U	$\geq 5,0$

	Valor medio (kN)	
	Clase	
Carga de rotura	3	$\geq 3,0$
	4	$\geq 4,5$
	7	$\geq 7,0$
	11	$\geq 11,0$
	14	$\geq 14,0$
	25	$\geq 25,0$
Desgaste por abrasión	30	$\geq 30,0$
	Valor individual (mm)	
	B	≤ 24
Absorción de agua	D	≤ 20
	Absorción cara vista	$< 0,4$
	Absorción total	$\leq 6\%$

- Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021
Longitud del lado	$\pm 3\%$
Espesor total	$\pm 2 \text{ mm}$ ($e < 40 \text{ mm}$)
	$\pm 3 \text{ mm}$ ($e \geq 40 \text{ mm}$)
	$\pm 1 \text{ mm}$ (calibradas)
Planicidad de la cara vista	$\pm 0,3\%$ de la longitud de la diagonal considerada.

Condiciones de suministro y almacenaje de las baldosas

- Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.
- Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

**Ejecución de las obras**

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.
- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.
- El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.
- Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.
- Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m^2) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la preparación de la

superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.

- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

6. ESTRUCTURAS**Artículo C652/06.- MAMPOSTERÍA CONCERTADA.**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 652.- “*Mampostería concertada*” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como tal la obra (muros, cierres y similares) hecha, en sus paramentos vistos, con mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal lo más regular posible, para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

Forma y dimensiones

- Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro (1 cm).

Medición y abono

- La mampostería concertada se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, parte proporcional de pilastras, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- Los sillarejos que forman la coronación de los muros de mampostería serán de abono independiente, caso de que existan, midiéndose y abonándose, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por



los metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra. El precio incluye la preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

Artículo C700/05.- MARCAS VIALES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “*Marcas viales*” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.2-IC.- “*Marcas viales*” de la Instrucción de Carreteras (BOE de 4 de agosto de 1987) y 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.
- Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- “*Marcas viales*”.
- Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

Materiales

- Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:
 - Primera aplicación con pintura.
 - Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Ejecución

- Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.
- En una primera aplicación, se empleará pintura.
- Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

Maquinaria de aplicación

- Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.10 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.

Artículo C701/10.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “*Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes*” del PG-3, así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “*Señalización vertical*” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999), en la 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “*Señalización móvil de obras*” y “*Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

**Definición**

- Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación : “Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales”, del Ministerio de Fomento.
- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.
- Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.
- La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.
- Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:
 - Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
 - Las señales de STOP de empleo permanente serán de nivel 3.
 - Las señales en carteles sobre calzada serán de nivel 3.
- Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

- Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

Especificaciones de la unidad terminada*Zona retrorreflectante**Características fotométricas*

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG-3, para el nivel 2.

Elementos de sustentación

- La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.



- Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m², y los paneles complementarios, incluidos los elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra.
- Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m², se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.
- El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.
- Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.

Artículo C703/06.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- “*Elementos de balizamiento retrorreflectantes*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Tipos

Permanentes

- Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

Temporales

- Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.
- Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser de nivel 1.

Características

Del sustrato

- Las balizas de nieve están constituidas en acero galvanizado de 3 mm de espesor, pintado a dos colores en franjas de 20-30 cm y poseen una tapa superior de neopreno.

Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante

Características fotométricas



- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 del presente Proyecto son los indicados en la tabla 703.3 del PG-3.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.

- Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.

Artículo C704/09.- BARRERAS DE SEGURIDAD.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la siguiente normativa:

- Artículo 704.- “Barreras de seguridad” del PG-3
- O.C. 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”
- O.C. 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P, en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única
- O.C. 18/04 y O.C. 18bis/08 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”

- O.C. 23/08 sobre “Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera”

Tipos

- El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

- Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada.

- Las barreras de seguridad de madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.

Materiales

- Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:

- El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.
- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

- Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.



- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

- Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

- La madera a emplear en las barreras de seguridad de madera – metal estará tratada en autoclave, procediendo en todo caso de talas controladas.

Ejecución

- En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m.

- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3- IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 704.9 del PG-3. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada, la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior.

Artículo C705/07.- BARANDILLAS.

Definición

- Se definen como barandillas los sistemas constituidos por una serie de elementos horizontales sostenidos en elementos verticales, instalados en los puentes y otros lugares próximos al margen de una carretera, cuya finalidad es proporcionar seguridad a los peatones.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de los elementos que constituyen la barandilla.
- Montaje, alineación y colocación de la barandilla.

Materiales

Barandillas y placas de anclaje

- Los tipos de material de las barandillas y placas de anclaje, así como su respectivo tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en caso necesario, son los definidos en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las barandillas son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

- En el proceso de manipulación se evitará golpear la superficie para evitar oxidaciones posteriores.

- El anclaje de la barandilla podrá ser de diferentes formas, embutiendo el poste en la cimentación (en un tubo de PVC, que posteriormente se rellenará de hormigón), o con placa de anclaje.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barandilla realmente colocados. El precio incluye cualquier elemento necesario para su anclaje a la cimentación, colocación y puesta en obra, así como los correspondientes tratamientos que lleve: tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en su caso, definidos en el Proyecto.

**Artículo C706/11.- SEMÁFOROS**

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en las normas UNE 13501-1 EX:1999, UNE 13501-2 EX:1999 y UNE 13501-3:1999, “Equipamiento para la señalización vial - Reguladores de tráfico- Partes 1, 2 y 3”, en la UNE-EN 50293:2001 “Compatibilidad electromagnética. Sistemas de señalización del tráfico por carretera. Norma del producto”, en la UNE-EN 12675:2001 “Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad”, así como la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como semáforo al aparato eléctrico de señales luminosas empleado para regular la circulación.
- Se define como báculo al elemento vertical, con un brazo horizontal, que sirve de soporte a un semáforo. Se utilizan donde se requiera por razones de visibilidad sobre la calzada, con una altura libre sobre la misma no inferior a 5,5 m.
- Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a un semáforo.
- Se define como cuadro general de maniobra, protección o distribución al equipo que controla el funcionamiento, protege la instalación eléctrica y controla la programación de las fases de un semáforo o grupo de ellos, incluido el armario de protección en el que se aloja.

Tipos de semáforos

- Se distinguen los siguientes tipos según su destinatario:
 - Semáforos destinados a los vehículos: son de dos, tres o más focos de 100, 200 ó 300 mm de diámetro en colores rojo, ámbar o verde. Éstos, a su vez, según el tipo de regulador de tráfico que incorporen, podrán ser:
 - Con regulador programable.
 - Con regulador no programable.

- Semáforos destinados a los peatones: van provistos de dos figurines, uno verde y otro rojo, según las Recomendaciones de la Conferencia Europea de Ministros de Transportes de Ginebra. Serán siempre con regulador programable.

- Se distinguen los siguientes tipos según su funcionalidad:

- Semáforo de preaviso: intermitente ámbar que se coloca en una vía antes de cualquier otro semáforo, o serie de semáforos cuya distancia entre cada dos de ellos no sea superior a 300 m. Puede ser:
 - Sencillo: de dos focos.
 - Doble: de dos grupos compuestos de dos focos cada uno.
- Semáforo de control de velocidad: un foco rojo y dos ámbar intermitentes.
- Semáforo con pulsador para peatones y avisador acústico.
- Semáforo con fases programadas.
- Semáforos de repetición: dos discos de 100 mm de diámetro (uno rojo y uno verde o dos discos ámbar intermitentes, cambiándose uno de ellos a rojo) situados a la altura de visión del conductor.

Materiales*Semáforos destinados a vehículos*

- Los semáforos destinados a vehículos están fabricados de fundición inyectada de aleación especial de aluminio y cuerpos de una dirección y un foco, consiguiéndose los modelos de una dirección, con dos, tres o más focos por acoplamiento de unidades de un solo foco, presentando una vez acoplados, la misma forma que si fueran de una sola pieza.

- Su sistema óptico está formado por una lente difusora de estructura de nido de abeja y reflectores de cristal plateado.

- La fuente luminosa de cada foco se consigue con tecnología LED de 10 W en los focos de 200 mm de Ø y 15 W en los focos de 300 mm de Ø e irán provistos de un transformador de corriente para pasar de 220 V a 24 V.



- Los portalámparas están dotados de los dispositivos necesarios para que resulte imposible el aflojamiento de las lámparas por vibraciones o sacudidas.
- Todos los semáforos están protegidos por una visera destinada a evitar la formación de luces fantasmas por la reflexión de los rayos solares.

Semáforos destinados a peatones

- Los semáforos destinados a peatones están fabricados en fundición inyectada de aleación especial de aluminio. Al igual que los destinados a los vehículos pueden suministrarse en módulos. Su sistema de iluminación es realizado mediante tecnología LED de 5 W estando provistos de un transformador de corriente para pasar de 220 V a 24 V.

Báculos

- Están contruidos en chapa de acero de sección troncocónica decreciente, con una pletina en su base y pernos de fijación al basamento.
- Todos los báculos irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al semáforo, incluyendo fusibles de cortocircuito.
- Están tratados con protección antioxidante y pintados con esmalte. El diámetro en la base es de 180 mm y en la parte final del brazo de 88 mm.

Columnas

- Las columnas están fabricadas en tubo de hierro y poseen una abertura en su parte inferior para la conexión con la base de la misma, fijándose a ella por medio de tornillos.
- Están tratadas con protección antioxidante y pintadas con esmalte.

Soportes

- Los soportes son las piezas que se utilizan para el acoplamiento de un semáforo al báculo o columna. Están contruidos en fundición de hierro y equipados con accesorios para su fácil montaje. Están tratados con antioxidante y pintados con esmalte.

Placa de anclaje

- Los báculos o columnas se fijan a la cimentación de hormigón a través de la placa de anclaje, según se define en el Proyecto.

Cuadro general de maniobra, protección o distribución

- El cuadro general de maniobra, protección o distribución es una unidad compuesta por los siguientes elementos:

- Obra civil: cimentación, etc.
- Armario.
- Regulador de tráfico.
- Elementos de protección magnetotérmica.
- Diferencial de rearme automático.
- Interruptor.
- Detector de vehículos, en caso de semáforo de control de velocidad.
- Bandejas.
- Cableados.
- Cualquier otro elemento exigido por la normativa vigente o necesario para su correcto funcionamiento.

- Los materiales de los diferentes elementos deberán cumplir la normativa específica que les sea de aplicación.

- Los reguladores de tráfico podrán ser programables o no programables, según se define en el Proyecto.

- Los reguladores programables serán para dos grupos semafóricos, ampliables hasta diez grupos, y centralizables, tanto por cable como vía radio o telefonía móvil.

- En el caso de los semáforos de paso de peatones, el regulador tendrá, además, capacidad para actuar inmediatamente tras demanda de peatones, respetando el verde mínimo de peatones.

Lámparas

- Las lámparas serán de tecnología LED.



Pantalla de contraste

- Son las piezas de color negro con orla blanca que rodean al semáforo cuando éste va suspendido de un báculo, para evitar que el conductor se deslumbre.

Espiras electromagnéticas

- Conductores de cobre enterrados bajo el pavimento que detectan los vehículos a su paso, enviando una señal al cuadro general de maniobra, protección o distribución. Se dispondrán en conjuntos de dos espiras cada uno.

Medición y abono

- Los semáforos se pagarán por las diferentes unidades que lo constituyen.
- En los diferentes elementos que componen el conjunto del semáforo: báculo o columna, focos, pulsador, avisador acústico y pantalla de contraste, está repercutida la parte proporcional de cableado desde la caja de conexiones en la base del semáforo, picas de tierra, proyecto de la instalación semafórica, su tramitación y entrega de boletines, y los permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento.
- El cuadro general de maniobra, protección o distribución se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el armario con todo su contenido y la obra civil, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El foco se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el foco, la lámpara de tecnología LED, el transformador a 24 V, y la parte proporcional de soporte pintado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El báculo o columna se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas. El precio incluye el báculo o la columna, la protección antioxidante, la pintura, los elementos de anclaje, su colocación y la caja de derivación para la conexión, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- El pulsador para semáforo se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el pulsador y el soporte, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El avisador acústico para semáforo se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el avisador y el soporte, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La pantalla de contraste se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la pantalla, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El conjunto constituido por dos espiras electromagnéticas constituye una unidad de medida, que se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye las dos espiras y el cableado hasta el cuadro general de maniobra, protección o distribución, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El cableado de acometida y de distribución de señales desde el cuadro a los báculos o columnas se medirá y abonará según las distintas unidades que lo constituyan.
- La canalización con sus arquetas y el hormigón de la cimentación del báculo o columna se medirá y abonará según las distintas unidades que las constituyen.

8. VARIOS

8.1. VARIOS

Artículo C803/04.- CIERRE DE ESTACAS Y CABLES.

Definición

- Se define como tal al elemento de cierre y seguridad construido con estacas de madera como elemento vertical cimentadas en dados de hormigón en masa, a las cuales se unen mediante la adecuada tornillería o clavos, cinco cables de acero colocados horizontalmente.



- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del cimientto de cada estaca.
- Colocación y aplomado de las mismas.
- Hormigonado de las cimentaciones.
- Sujeción de los cables a las estacas.
- Tensado de los cables.

Materiales

Estacas

- Las estacas serán traviesas de ferrocarril o de madera procedente de troncos sanos, de fibras rectas y compactas, tratada en autoclave con aceite de creosota o hidrosolubles contra insectos, humedad, putrefacción, etc.
- La madera no presentará signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir grietas superficiales producidas por el secado que no afecten las características de la madera. En sus caras no quedarán residuos de corteza superior ni de cambium. Las caras superior e inferior serán planas y paralelas.
- Se dispondrán riostras cada 20 m de tramo recto, y en cada cambio de dirección o nivel.
- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las estacas no se deformen y queden en lugares secos y ventilados.

Cables

- Los cables serán de acero galvanizado.

Hormigón de cimentación

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Forma y dimensiones

Estacas

- La longitud de la estaca será de 2 m.
- La sección será circular o cuadrada, según sea definido en el Proyecto o indicado por el D.O., admitiéndose una tolerancia de $\pm 5 \text{ cm}^2$ sobre la sección nominal.
- La separación entre ejes de estacas no será superior a 2,5 m.

Cables

- El diámetro del cable superior será de 6 mm, el de los cables inferiores de 4 mm.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.
- En primer lugar, se excavará el agujero en el que irá alojada la estaca, con las dimensiones definidas en el Proyecto. Posteriormente se colocará y aplomará la estaca dentro del agujero realizado, para luego, verter el hormigón que servirá de cimientto a la misma.
- No se comenzará la colocación de los cables hasta transcurridos siete días del vertido del hormigón.
- Los cables se extenderán convenientemente, desenrollando los rollos de suministro de forma que no se produzcan desgarrs, pliegues o cualesquiera otros deterioros de los mismos y en especial aquellos que conlleven el hacer saltar al recubrimiento galvánico. Una vez extendidos en su lugar de emplazamiento se procederá a la conveniente sujeción de los mismos a las estacas, y su posterior tensado. La sustentación en obra de todos los elementos constitutivos de esta unidad de obra se realizará mediante tornillería y/o clavos de acero galvanizado.



- Una vez ejecutado el cierre, se procederá a igualar la altura de las estacas mediante sierra mecánica, con el acabado definido en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.
- El precio incluye la excavación de la cimentación, las estacas, los dados de hormigón, las riostras, los cables y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

8.2. ILUMINACIÓN

Artículo C810/11.- BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, normas UNE-EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como báculo al elemento vertical, que posee un brazo horizontal, que sirve de soporte a una luminaria.
- Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
 - Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
 - Aplomado del báculo o columna.
- Se define como brazo al elemento que se emplea en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación.

Materiales y características

- Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.
- Todos los báculos o columnas irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al punto de luz, incluyendo fusibles de cortocircuito.

Especificaciones generales

- Los báculos y columnas, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:

- Protección contra contactos directos e indirectos.

Los báculos, columnas y luminarias serán clase II. Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.

- Puesta a tierra.

La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de puesta a tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas o elementos que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

- Marcado CE.

Los báculos o columnas serán productos con marcado CE.



El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.

Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_X : XXXX y un código de producto único.

- Bordes de corte.

Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas de la columna estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.

- Protección contra el impacto mecánico.

Por cada tipo de columna ó báculo y altura nominal de columna, deberá aportarse un ensayo tipo, con la condición de que cada extremidad de la parte se extienda al menos 0,3 m por encima y por debajo de la abertura de la puerta, debiendo cumplir con una categoría de protección contra impacto de IK08 especificada en la Norma Europea EN 50102, con la puerta montada.

- Prestaciones ante impacto de vehículos-seguridad pasiva.

Si se requiere, el comportamiento de la columna o báculo de alumbrado en términos de seguridad pasiva cuando sea sometido al impacto de un vehículo debe estar de acuerdo con una de las clases dadas en la Norma Europea EN 12767. En caso contrario, la columna o báculo de alumbrado debe considerarse como clase 0 de acuerdo a la Norma Europea EN 12767.

- Acceso a elementos de protección y maniobra.

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas, 20 x 10 cm², para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 54 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se abrirá mediante el empleo de útiles especiales. En caso de ser metálica dispondrá de un borne de tierra.

- Cimentaciones.

Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de HNE-20. El dimensionamiento de las mismas será el recogido en los planos del Proyecto.

La unión entre báculo o columna y la cimentación podrá ser embutido en la base o con placa de anclaje. Los pernos irán fijados con tuerca a las placas. El tipo de unión entre báculos y columnas y la base de cimentación será el recogido en los planos del Proyecto.

Báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio

- Los báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Pigmentación.

Los laminados de materiales compuestos se pigmentarán completamente con un color uniforme en toda la estructura.

- Acabado superficial.

Las columnas y báculos deberán tener un revestimiento superficial adecuado para impedir la afloración de las fibras a la superficie durante la vida de diseño de la columna. Este revestimiento superficial podrá ser una capa rica en resina protectora de una pieza con la estructura que actúe como velo superficial de protección, un sistema de revestimiento de poliuretano o acrílico apropiado, o, por último, un recubrimiento con gel soportado por una capa adecuada de manta de fibra cortada. En cualquier caso el acabado será liso.

- Diseño y verificación del diseño.

El diseño estructural de una columna o báculo de alumbrado deberá ser verificado ya sea por cálculo, de acuerdo al proyecto de Norma Europea EN 40-3-3, o por ensayo, de acuerdo a la Norma Europea EN 40-3-2. En caso de utilizar el cálculo, el método de cálculo y los parámetros usados deben ser verificados mediante un ensayo de tipo físico apropiado.



- Uniones.

Todas las uniones y fijaciones estructurales deberán estar hechas de materiales de mezcla de polímeros u otros materiales que ofrezcan una durabilidad equivalente o mejorada.

El D.O. podrá exigir al contratista la realización de un ensayo mecánico certificado, realizado por laboratorio acreditado, con el fin de verificar la resistencia de uniones y fijaciones (fijaciones placa base-báculo y báculo- luminaria). Se cumplirá que los resultados obtenidos en el ensayo sean idénticos a los obtenidos para el báculo únicamente.

Báculos o columnas de acero

- Los báculos o columnas de acero cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC-BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no únicamente hasta la caja de derivación.

Columnas de fundición de hierro

- Las columnas de fundición de hierro cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar tipo FG-20 según norma UNE-36.111. La microestructura de la fundición y las características mecánicas se ajustarán a lo establecido en la mencionada norma UNE. La forma del grafito laminar, su distribución y el tamaño de las láminas de grafito, cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 945. El contenido en cementita será inferior al 4% y no se admitirá la presencia de cristales de cementita u oteadita, en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.
- Cuando se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc que originen cargas superiores, las columnas serán de tipo FG-25, FG-30 o FG- 35. En caso de requerirse mayores

prestaciones, serán de fundición de granito esferoidal tipo FGE-50 o FGE-60 de conformidad a la norma UNE- 36.118.

- En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán como mínimo de 10 mm. En su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. En la zona del anclaje de las columnas donde se soportan esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de la placa de anclaje, o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El espesor mínimo de la placa de anclaje será de 25 mm.
- Una vez fundida la columna no se realizarán sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico-metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc. Cuando se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa e idónea mecanización, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120 grados, que serán de acero inoxidable.
- El acabado superficial de las columnas estará libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto. Se extenderá una capa de imprimación anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Báculos y columnas de otros materiales

- Respecto a los soportes realizados en otros materiales (aluminio, hormigón, compuestos poliméricos reforzados con fibra, etc.) serán de aplicación las normas de la serie EN 40 "Columnas y báculos de alumbrado" relativas a cada tipo de material junto con las anteriores especificaciones generales.

Brazos

- Podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.

- Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.

- Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

**Suministro y almacenamiento**

- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos o columnas no sufran golpes.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del báculo o columna son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los báculos o columnas irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.
- Se distinguen dos formas de ejecución:
 - Cuando el anclaje se realiza simultáneamente con la cimentación. Una vez colocado y aplomado el anclaje, se procede al hormigonado de la cimentación, y cuando el hormigón alcanza su resistencia característica, se coloca el báculo o columna, y se sujeta al anclaje, para posteriormente realizar su aplomado.
 - Cuando se ejecuta la cimentación sin el anclaje. Sobre la cimentación de hormigón existente, se realizan unos taladros con las dimensiones precisas, y mediante resina de dos componentes se fijan los pernos de anclaje a la base.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas.
- El precio incluye el báculo o la columna, los elementos de anclaje, su colocación, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C812/11.- LUMINARIA, PROYECTOR Y LÁMPARAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como luminaria al aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz de una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para fijar y proteger las lámparas (excluyendo las propias lámparas) y cuando sea necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios de conexión al circuito de alimentación.
- Se define como proyector al aparato óptico con el que se obtiene un haz luminoso de gran intensidad. Los proyectores pueden emplear lámparas de halogenuros metálicos, que proporcionan un haz luminoso de color blanco de gran intensidad.
- Se define como lámpara al utensilio para dar luz.
- Se define como reductor de flujo al equipo que lleva acoplado un dispositivo que hace que pasadas unas horas desde su encendido, se reduzca la intensidad lumínica y el consumo de una lámpara o de un grupo de lámparas. Podrá estar localizado en el cuadro de mando o en la propia luminaria o proyector.
- La luminaria o proyector llevará alojado en su interior un equipo auxiliar de alto factor para la lámpara correspondiente. Existen dos tipos de equipo auxiliar en las luminarias o proyectores, con o sin línea de mando.
 - Con línea de mando: Cuando el reductor de flujo se localiza en el cuadro de mando.
 - Sin línea de mando: Cuando el reductor de flujo está localizado en cada luminaria.
- El tipo de equipo a emplear, con o sin línea de mando, es el definido en el Proyecto o el indicado por el D.O.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - Colocación de la luminaria o proyector en su posición definitiva.
 - Sujeción de la luminaria o proyector al báculo, columna o torre de iluminación, según el caso.



- Colocación de la lámpara o lámparas, si es el caso.

Materiales

- Los materiales de que constan las luminarias y proyectores son los definidos en el Proyecto.
- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las luminarias, los proyectores y las lámparas no sufran golpes.

Luminaria

- Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3.
- Se distinguen dos tipos fundamentales de alumbrado exterior, que cumplirán las siguientes condiciones:
 - Alumbrado vial: las luminarias empleadas serán cerradas con carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada, con reflector de aluminio, hermeticidad del bloque óptico $IP \geq 65$, clase I y cierre de vidrio plano templado.
 - Alumbrado ornamental: las luminarias empleadas constarán de soporte de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico $IP \geq 23$, clase I.

Equipo auxiliar de encendido

- El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador, en caso que sea necesario. Será preceptivo que todos los elementos del equipo auxiliar sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.
- Los elementos del equipo auxiliar de encendido cumplirán lo siguiente:

- Reactancia

Las reactancias o balastos suministrarán la tensión y corriente de arranque a las lámparas, que alimentadas a la tensión y frecuencia nominal limitarán la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10%. Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado, si tiene más de dos hilos, y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.

- Condensador

El factor de potencia se corregirá en cada punto de luz hasta un valor igual o superior a 0,95. El esquema de conexión será suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características, así como su capacidad en μf . Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. no 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.

- Arrancador

La tensión generada en el arrancador se corresponderá con la relación de transformación de la reactancia. Será obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante, o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición. Los impulsos de tensión del arrancador deberán entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones.

Deberá llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

Proyector

- Los proyectores empleados en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60598-2-5.
- La carcasa de los proyectores será de fundición inyectada de aluminio, hermeticidad del bloque óptico $IP \geq 65$ y clase I.

Luminarias

- Las luminarias tipo 1 y tipo 2 cumplirán lo siguiente:

- La carcasa y el reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado, poliéster o cualquier material apropiado con absorción mínima de flujo luminoso, con un grado de protección mínimo de $IP-65$. El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electroabrillantado.
- La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada. La cuba de cierre será de vidrio termorresistente preferentemente.



- Dispondrán de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.
- Dispondrán de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.
- La altura de colocación será igual o superior a 6 metros.

- Las luminarias colocadas a baja altura como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc, cumplirán lo siguiente:

- Deberán ir provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 5% del total.
- Estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

Lámpara

- Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior podrán ser de diferentes tipos: de mercurio, de vapor de sodio de alta presión (VSAP), de halogenuros metálicos, leds, etc, dependiendo de la luminaria o proyector empleado.

- La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia, tipo y y tensión de funcionamiento.

Forma y dimensiones de las luminarias o proyectores

- La forma y dimensiones de la luminaria o proyector, y el tipo de lámpara o lámparas a emplear en cada caso son los definidos en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Todas las instalaciones irán provistas de reductor de flujo, en cualquiera de sus dos modalidades.

- La luminaria se colocará en su posición, sujetándola al báculo o columna, según el caso. Posteriormente, se colocará la lámpara o lámparas en el interior de la luminaria.

- Cuando se trate de un proyector, éste podrá ir sujeto a un báculo o columna, o independiente. Al igual que con las luminarias, una vez colocado el proyector en su ubicación definitiva, se colocará la lámpara dentro del mismo.

Medición y abono

- La luminaria o proyector se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la luminaria o proyector, el reductor de flujo cuando la instalación sea sin línea de mando, los elementos para la colocación y sujeción de la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La lámpara se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la lámpara, la colocación y sujeción de la misma a la luminaria o proyector, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C813/07.- CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como canalización para servicios a la obra destinada a alojar los conductores que constituyen la red eléctrica, telefónica, telegráfica, semafórica, y otras de semejante naturaleza.

- Se distinguen dos tipos de canalización para servicios:

- Canalización compuesta de tubos de PVC o polietileno, rellena de material granular.
- Prisma rectangular de hormigón con tubos de PVC o polietileno embebidos en su interior.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.



- Colocación de los tubos de PVC o polietileno, que albergarán posteriormente la correspondiente instalación, con sus guías.
- Relleno de la zanja con material granular u hormigón, según se define en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.

Materiales

- Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Guías

- Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- “Tubos de PVC” del presente Pliego.

- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- “Tubos de polietileno” del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0701.- “Zahorras” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno situado entre la parte superior de la canalización en sí y el terreno, son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canalización realmente ejecutada. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, los tubos, las guías, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, y el relleno, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C814/07.- CONDUCTOR

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

Forma y dimensiones



- La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

especificaciones establecidas en la ITC-BT-09.- “Instalaciones de alumbrado exterior”.

- Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC), siendo los definidos en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C815/06.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como tal al equipo que controla el funcionamiento y protección de una instalación eléctrica, incluido el armario de protección en el que se aloja. Consta fundamentalmente de dos módulos, de medida, y de mando y maniobra, en compartimentos independientes. Además, opcionalmente puede llevar acoplado un equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía y estabilizador de tensión, con un reloj en su interior, que regula la intensidad de las lámparas de todas las luminarias que están conectadas a dicho cuadro mediante una línea denominada de mando.

- El módulo de mando y maniobra contendrá debidamente conexionado I.C.P. de corte unipolar, contactores, diferencial magnetotérmico, conmutadores, fusibles, terminales, cableado, tubo de protección para entrada y salida de cables, etc.

- El equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía y estabilizador de tensión, estará debidamente conexionado con el armario de medida y maniobra, de componentes estáticos, con factor de potencia mínimo de 0,96, manteniendo constante el $\cos\phi$, siendo la intensidad magnetizante en el arranque inferior a la nominal. Este equipo reductor de flujo será de doble nivel.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- El armario está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio en caliente, con grado de protección IP 559 según UNE 20324, resistente al choque y agentes atmosféricos, tipo intemperie. Tiene puertas abisagradas y cierres herméticos.

- El cuadro general, al ser una unidad compuesta de elementos múltiples (programadores, interruptores, contadores, termostatos, resistencias de caldo, elementos de medida, pilotos, bandejas, cableados, etc.), está constituido por diferentes materiales, según los elementos de los que formen parte, debiendo cumplir cada uno la normativa específica que le sea de aplicación.

Condiciones de ejecución

- El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.
- Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de cuadro realmente instaladas. El precio incluye el continente y el contenido del cuadro, la acometida a la red eléctrica hasta una distancia máxima de 300 m, la cimentación, el reductor de flujo de doble nivel, la instalación, el cableado interior del cuadro, la parte proporcional de la instalación de la



toma de tierra, el Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y entrega de boletines, los permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C817/07.- ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo C410/04.- “*Arquetas y pozos de registro*” del presente Pliego, además de las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como arqueta para canalización para servicios al elemento prismático que sirve para:

- Conexión entre el punto de luz y la canalización.
- Cambios de dirección o derivaciones de la canalización.
- Registro de canalización.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo C410/04.- “*Arquetas y pozos de registro*” del presente Pliego.

8.3.RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL

Definición

- Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

Procedencia

- La tierra vegetal puede proceder de:

- Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla

directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
 - Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm
 - Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

Ejecución

- Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

- Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

**Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL****Definición**

- Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

MaterialesSemillas

- Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.
- La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m², procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.
- Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Agua

- Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

Ejecución

- Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.
- Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.
- Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

- Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua” (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.

- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
- Relleno parcial de la zanja.



- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.
- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- “Tubos de polietileno” del presente Pliego. Siendo todos ellos de alta densidad PE 100.
- Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C294/06.- “Tubos de fundición” del presente Pliego.

Material granular

- El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.



- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de presión y estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, parte proporcional de válvulas y piezas de conexión, así como las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

- Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/10.- “*Medición y Abono*” del presente Pliego.

- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Artículo C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.
- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.
- Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear

9. PARTIDAS ALZADAS

Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS



realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

- Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

- Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Medición y abono

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

- Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

Artículo C902/10.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

- La presente P.A. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10o de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, *“Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado”*, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

- Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de taludes y márgenes

- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

- Limpieza de cunetas y arquetas.
- Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- Trasdosado de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

Muros y estructuras

- Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.
- Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
- Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.
- Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.
- Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

Señalización

- Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.



- Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.
- En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

Medición y abono

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

- La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.

Artículo C902/11.- PARTIDA ALZADA PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La presente P.A. se destina al pago de las medidas previstas que ha de disponer el contratista para la gestión de residuos y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Gestión de Residuos. Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (EGRCD) incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación ambiental (concretamente en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero).

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

- Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- RCD homogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- RCD heterogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.
- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.
- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.
- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.
- El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.
- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:
 - Identificación de la obra.
 - Estimación sobre los residuos a generar.
 - Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
 - Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
 - Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
 - Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
 - Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
 - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.
- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.
- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.
- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

- Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.



- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Medición y abono

Esta P.A. se abonará al contratista parcial o totalmente, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas de gestión y tratamientos de residuos que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

- El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

- En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.

- Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de

la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.

- Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.

- El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

Artículo C911/05.- PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR

- Las presentes p.a. se destina al pago de unidades de las cuales se ha de justificar presupuesto.

Reposición de servicios afectados no localizados

Para cualquier servicio afectado no localizado se procederá a su retirada y posterior colocación/instalación, incluyendo toda la mano de obra y materiales necesarios para la correcta terminación con calidad, al menos, igual a la anterior.

Conexión del alumbrado

Se procederá a la conexión del alumbrado con la red de energía eléctrica existente.

Medición y abono

La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 146.2 de la Ley, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y



b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto

Santander, febrero 2019

El autor del proyecto:



DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO



ÍNDICE:

ÍNDICE:	1
1. MEDICIONES	2
1.1. MEDICIONES AUXILIARES	2
1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
1.1.2. FIRMES	3
1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO	12
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	15
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	18
4. PRESUPUESTO	21
1.3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	21
1.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	25

**1. MEDICIONES****1.1. MEDICIONES AUXILIARES****1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

P.K.	Área de desmante (metros cuadrados)	Volumen de desmante (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmante acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
1+800.000	0	20,15	20,15	0,37	19,3	20,15	20,15	19,3	0,85
1+820.000	3,41	34,1	34,1	0	3,69	54,25	54,25	22,99	31,26
1+840.000	6,48	98,89	98,89	0	0	153,14	153,14	22,99	130,15
1+860.000	4,29	107,91	107,91	0	0,04	261,05	261,05	23,03	238,02
1+880.000	4,27	87,36	87,36	0,02	0,28	348,41	348,41	23,31	325,1
1+900.000	5,34	101,57	101,57	0,39	4,04	449,98	449,98	27,35	422,63
1+920.000	9,7	157,06	157,06	0,02	4,03	607,04	607,04	31,38	575,66
1+940.000	4,51	145,51	145,51	0,61	6,28	752,55	752,55	37,66	714,89
1+960.000	3,82	83,57	83,57	0	6,18	836,12	836,12	43,84	792,28
1+980.000	5,22	90,33	90,33	0	0,06	926,45	926,45	43,9	882,55
2+000.000	2,68	78,99	78,99	0	0	1005,44	1005,44	43,9	961,54
2+020.000	1,43	41,16	41,16	0,12	1,21	1046,6	1046,6	45,11	1001,49
2+040.000	3,98	54,14	54,14	1,38	15,02	1100,74	1100,74	60,13	1040,61
2+060.000	14,15	181,33	181,33	0	13,81	1282,07	1282,07	73,94	1208,13
2+080.000	6,74	208,97	208,97	0,08	0,81	1491,04	1491,04	74,75	1416,29
2+100.000	3,55	101,43	101,43	0,75	8,44	1592,47	1592,47	83,19	1509,28
2+120.000	11,18	141,88	141,88	0	7,76	1734,35	1734,35	90,95	1643,4
2+140.000	7,13	177,92	177,92	0,47	4,75	1912,27	1912,27	95,7	1816,57
2+160.000	3,61	107,31	107,31	0,04	5,07	2019,58	2019,58	100,77	1918,81
2+180.000	3,89	74,97	74,97	0,59	6,28	2094,55	2094,55	107,05	1987,5
2+200.000	0	38,92	38,92	0	5,87	2133,47	2133,47	112,92	2020,55
2+220.000	0	0	0	0	0	2133,47	2133,47	112,92	2020,55
2+240.000	11,54	115,38	115,38	0	0	2248,85	2248,85	112,92	2135,93

2+260.000	5,28	168,22	168,22	0,25	2,48	2417,07	2417,07	115,4	2301,67
2+280.000	10,45	157,3	157,3	0,49	7,34	2574,37	2574,37	122,74	2451,63
2+300.000	9,75	201,92	201,92	1,31	17,96	2776,29	2776,29	140,7	2635,59
2+320.000	4,38	139,57	139,57	6,29	76,47	2915,86	2915,86	217,17	2698,69
2+340.000	3,7	79,08	79,08	9,28	156,85	2994,94	2994,94	374,02	2620,92
2+360.000	2,97	65,13	65,13	4,92	142,97	3060,07	3060,07	516,99	2543,08
2+380.000	11,82	145,26	145,26	0,88	58,31	3205,33	3205,33	575,3	2630,03
2+400.000	49,4	605,34	605,34	0,17	10,49	3810,67	3810,67	585,79	3224,88
2+420.000	78,1	1274,99	1274,99	0,14	3,05	5085,66	5085,66	588,84	4496,82
2+440.000	114,68	1927,86	1927,86	0,17	3,07	7013,52	7013,52	591,91	6421,61
2+460.000	154,03	2687,15	2687,15	2,02	21,9	9700,67	9700,67	613,81	9086,86
2+480.000	145,02	2990,47	2990,47	6,52	85,43	12691,14	12691,14	699,24	11991,9
2+500.000	167,88	3128,92	3128,92	3,51	100,31	15820,06	15820,06	799,55	15020,51
2+520.000	187,62	3508,6	3508,6	2,1	56,38	19328,66	19328,66	855,93	18472,73
2+540.000	178,42	3591,94	3591,94	4,65	67,74	22920,6	22920,6	923,67	21996,93
2+560.000	69,72	2424,43	2424,43	3,43	81,19	25345,03	25345,03	1004,86	24340,17
2+580.000	17,69	855,7	855,7	4,34	78	26200,73	26200,73	1082,86	25117,87
2+600.000	14,38	317,31	317,31	0	43,52	26518,04	26518,04	1126,38	25391,66
2+620.000	12,27	265,23	265,23	0	0	26783,27	26783,27	1126,38	25656,89
2+640.000	4,75	169,66	169,66	1,64	16,41	26952,93	26952,93	1142,79	25810,14
2+660.000	4,29	90,38	90,38	1,73	33,72	27043,31	27043,31	1176,51	25866,8
2+680.000	4,27	85,55	85,55	0,67	24,04	27128,86	27128,86	1200,55	25928,31
2+700.000	4,2	84,73	84,73	0,15	8,23	27213,59	27213,59	1208,78	26004,81
2+720.000	95,1	993,07	993,07	0,87	10,25	28206,66	28206,66	1219,03	26987,63
2+740.000	7,41	1025,13	1025,13	3,19	40,59	29231,79	29231,79	1259,62	27972,17
2+760.000	0	75,22	75,22	4,51	77,22	29307,01	29307,01	1336,84	27970,17
2+780.000	0	0	0	12,17	166,93	29307,01	29307,01	1503,77	27803,24
2+800.000	15,03	151,7	151,7	0,46	126,25	29458,71	29458,71	1630,02	27828,69
2+820.000	2,34	175,3	175,3	0,67	11,12	29634,01	29634,01	1641,14	27992,87
2+840.000	0,28	26,38	26,38	4,88	55,36	29660,39	29660,39	1696,5	27963,89
2+860.000	0	2,8	2,8	12,75	176,28	29663,19	29663,19	1872,78	27790,41
2+880.000	0	0	0	12,32	250,68	29663,19	29663,19	2123,46	27539,73
2+900.000	0	0	0	5,1	174,2	29663,19	29663,19	2297,66	27365,53
2+920.000	0	0	0	2,34	74,66	29663,19	29663,19	2372,32	27290,87
2+940.000	29,36	280,42	280,42	0	23,59	29943,61	29943,61	2395,91	27547,7
2+960.000	71,76	951,91	951,91	0,82	8,52	30895,52	30895,52	2404,43	28491,09
2+980.000	42,41	1098,25	1098,25	0,69	15,49	31993,77	31993,77	2419,92	29573,85



3+000.000	17,47	591,09	591,09	0,22	9,2	32584,86	32584,86	2429,12	30155,74
3+020.000	6,35	238,16	238,16	1,89	21,08	32823,02	32823,02	2450,2	30372,82
3+040.000	10,84	171,9	171,9	1,6	34,91	32994,92	32994,92	2485,11	30509,81
3+060.000	11,62	220,42	220,42	0,94	25,73	33215,34	33215,34	2510,84	30704,5
3+080.000	12,94	240,92	240,92	0,18	11,35	33456,26	33456,26	2522,19	30934,07
3+100.000	1,36	140,57	140,57	15,04	155,18	33596,83	33596,83	2677,37	30919,46
3+120.000	12,45	136,03	136,03	14,6	301,36	33732,86	33732,86	2978,73	30754,13
3+140.000	61,15	732,99	732,99	0	147	34465,85	34465,85	3125,73	31340,12
3+160.000	45,85	1061,6	1061,6	0,03	0,33	35527,45	35527,45	3126,06	32401,39
3+180.000	42,19	873,71	873,71	0	0,33	36401,16	36401,16	3126,39	33274,77
3+200.000	23,42	651,55	651,55	0	0	37052,71	37052,71	3126,39	33926,32
3+220.000	5,95	291,44	291,44	1,52	15,34	37344,15	37344,15	3141,73	34202,42
3+240.000	6,47	123,38	123,38	0,61	21,37	37467,53	37467,53	3163,1	34304,43
3+260.000	8,04	145,09	145,09	0,1	7,03	37612,62	37612,62	3170,13	34442,49
3+280.000	7,26	152,94	152,94	0,04	1,37	37765,56	37765,56	3171,5	34594,06
3+300.000	0	76,21	76,21	0	0,36	37841,77	37841,77	3171,86	34669,91
3+320.000	0	0	0	0	0	37841,77	37841,77	3171,86	34669,91
3+340.000	2,62	31,15	31,15	3,17	30,12	37872,92	37872,92	3201,98	34670,94
3+360.000	7,75	98,73	98,73	0	32,89	37971,65	37971,65	3234,87	34736,78
3+380.000	3,33	104,99	104,99	2,03	21,07	38076,64	38076,64	3255,94	34820,7
3+400.000	6,21	90,07	90,07	3,44	56,05	38166,71	38166,71	3311,99	34854,72
3+420.000	11,79	180,06	180,06	2,68	61,24	38346,77	38346,77	3373,23	34973,54
3+440.000	23,87	356,62	356,62	3,12	58,04	38703,39	38703,39	3431,27	35272,12
3+460.000	22,42	462,85	462,85	2,82	59,45	39166,24	39166,24	3490,72	35675,52
3+480.000	9,02	317,57	317,57	6,42	91,84	39483,81	39483,81	3582,56	35901,25
3+500.000	25,19	355,93	355,93	4,77	109,54	39839,74	39839,74	3692,1	36147,64
3+520.000	10,37	379,17	379,17	10,44	146,59	40218,91	40218,91	3838,69	36380,22
3+540.000	14,54	262,95	262,95	10,14	196,85	40481,86	40481,86	4035,54	36446,32
3+560.000	14,02	294,99	294,99	9,3	187,45	40776,85	40776,85	4222,99	36553,86
3+580.000	12,16	265,39	265,39	15,79	247,38	41042,24	41042,24	4470,37	36571,87
3+600.000	10,58	227,44	227,44	18,64	344,28	41269,68	41269,68	4814,65	36455,03
3+620.000	0,82	114,02	114,02	21,47	401,05	41383,7	41383,7	5215,7	36168
3+640.000	0	8,2	8,2	9,65	311,15	41391,9	41391,9	5526,85	35865,05
3+660.000	0,11	1,13	1,13	3,02	126,71	41393,03	41393,03	5653,56	35739,47
3+680.000	2,98	30,92	30,92	0,92	39,46	41423,95	41423,95	5693,02	35730,93
3+700.000	2,26	52,45	52,45	1,4	23,21	41476,4	41476,4	5716,23	35760,17
3+720.000	2,78	50,04	50,04	0,87	22,83	41526,44	41526,44	5739,06	35787,38

3+740.000	0	24,52	24,52	7,27	82,93	41550,96	41550,96	5821,99	35728,97
3+760.000	1,62	16,22	16,22	0,55	78,21	41567,18	41567,18	5900,2	35666,98
3+780.000	5,18	67,22	67,22	0,01	5,48	41634,4	41634,4	5905,68	35728,72
3+800.000	0	48,23	48,23	10,64	109,88	41682,63	41682,63	6015,56	35667,07

1.1.2. FIRMES

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 1+800.000				
	Rodadura	0,04	0,7	0,7
	Intermedia	0,05	0,99	0,99
	Base	0,22	4,35	4,35
	SubBase	0,57	11,38	11,38
P.K.: 1+820.000				
	Rodadura	0,04	0,7	1,4
	Intermedia	0,05	0,99	1,98
	Base	0,22	4,35	8,7
	SubBase	0,56	11,31	22,69
P.K.: 1+840.000				
	Rodadura	0,04	0,7	2,1
	Intermedia	0,05	0,99	2,97
	Base	0,22	4,35	13,05
	SubBase	0,57	11,37	34,06
P.K.: 1+860.000				
	Rodadura	0,04	0,7	2,8
	Intermedia	0,05	0,99	3,96
	Base	0,22	4,34	17,39



	SubBase	0,59	11,59	45,65
P.K.: 1+880.000				
	Rodadura	0,04	0,7	3,5
	Intermedia	0,05	0,99	4,95
	Base	0,22	4,34	21,73
	SubBase	0,6	11,83	57,48
P.K.: 1+900.000				
	Rodadura	0,04	0,7	4,2
	Intermedia	0,05	0,99	5,94
	Base	0,22	4,34	26,07
	SubBase	0,6	11,98	69,46
P.K.: 1+920.000				
	Rodadura	0,04	0,7	4,9
	Intermedia	0,05	0,99	6,93
	Base	0,22	4,34	30,41
	SubBase	0,59	11,92	81,38
P.K.: 1+940.000				
	Rodadura	0,04	0,7	5,6
	Intermedia	0,05	0,99	7,92
	Base	0,22	4,34	34,75
	SubBase	0,58	11,73	93,11
P.K.: 1+960.000				
	Rodadura	0,04	0,7	6,3
	Intermedia	0,05	0,99	8,91
	Base	0,22	4,35	39,1
	SubBase	0,57	11,5	104,61
P.K.: 1+980.000				
	Rodadura	0,04	0,7	7
	Intermedia	0,05	0,99	9,9

	Base	0,22	4,35	43,45
	SubBase	0,57	11,37	115,98
P.K.: 2+000.000				
	Rodadura	0,04	0,7	7,7
	Intermedia	0,05	0,99	10,89
	Base	0,22	4,35	47,8
	SubBase	0,57	11,4	127,38
P.K.: 2+020.000				
	Rodadura	0,04	0,7	8,4
	Intermedia	0,05	0,99	11,88
	Base	0,22	4,34	52,14
	SubBase	0,58	11,49	138,87
P.K.: 2+040.000				
	Rodadura	0,04	0,7	9,1
	Intermedia	0,05	0,99	12,87
	Base	0,22	4,34	56,48
	SubBase	0,58	11,59	150,46
P.K.: 2+060.000				
	Rodadura	0,04	0,7	9,8
	Intermedia	0,05	0,99	13,86
	Base	0,22	4,34	60,82
	SubBase	0,59	11,7	162,16
P.K.: 2+080.000				
	Rodadura	0,04	0,7	10,5
	Intermedia	0,05	0,99	14,85
	Base	0,22	4,34	65,16
	SubBase	0,59	11,81	173,97
P.K.: 2+100.000				
	Rodadura	0,04	0,7	11,2



	Intermedia	0,05	0,99	15,84
	Base	0,22	4,35	69,51
	SubBase	0,57	11,67	185,64
P.K.: 2+120.000				
	Rodadura	0,04	0,7	11,9
	Intermedia	0,05	0,99	16,83
	Base	0,22	4,35	73,86
	SubBase	0,56	11,38	197,02
P.K.: 2+140.000				
	Rodadura	0,04	0,7	12,6
	Intermedia	0,05	0,99	17,82
	Base	0,22	4,35	78,21
	SubBase	0,58	11,41	208,43
P.K.: 2+160.000				
	Rodadura	0,04	0,7	13,3
	Intermedia	0,05	0,99	18,81
	Base	0,22	4,35	82,56
	SubBase	0,57	11,49	219,92
P.K.: 2+180.000				
	Rodadura	0,04	0,7	14
	Intermedia	0,05	0,99	19,8
	Base	0,22	4,35	86,91
	SubBase	0,57	11,45	231,37
P.K.: 2+200.000				
	Rodadura	0	0,35	14,35
	Intermedia	0	0,5	20,3
	Base	0	2,17	89,08
	SubBase	0	5,71	237,08
P.K.: 2+220.000				

	Rodadura	0	0	14,35
	Intermedia	0	0	20,3
	Base	0	0	89,08
	SubBase	0	0	237,08
P.K.: 2+240.000				
	Rodadura	0,04	0,35	14,7
	Intermedia	0,05	0,5	20,8
	Base	0,22	2,18	91,26
	SubBase	0,57	5,66	242,74
P.K.: 2+260.000				
	Rodadura	0,04	0,7	15,4
	Intermedia	0,05	0,99	21,79
	Base	0,22	4,35	95,61
	SubBase	0,56	11,3	254,04
P.K.: 2+280.000				
	Rodadura	0,04	0,7	16,1
	Intermedia	0,05	0,99	22,78
	Base	0,22	4,35	99,96
	SubBase	0,57	11,37	265,41
P.K.: 2+300.000				
	Rodadura	0,04	0,7	16,8
	Intermedia	0,05	0,99	23,77
	Base	0,22	4,34	104,3
	SubBase	0,58	11,58	276,99
P.K.: 2+320.000				
	Rodadura	0,04	0,7	17,5
	Intermedia	0,05	0,99	24,76
	Base	0,22	4,34	108,64
	SubBase	0,6	11,81	288,8



P.K.: 2+340.000				
	Rodadura	0,04	0,7	18,2
	Intermedia	0,05	0,99	25,75
	Base	0,22	4,34	112,98
	SubBase	0,6	11,95	300,75
P.K.: 2+360.000				
	Rodadura	0,04	0,7	18,9
	Intermedia	0,05	0,99	26,74
	Base	0,22	4,34	117,32
	SubBase	0,6	11,97	312,72
P.K.: 2+380.000				
	Rodadura	0,04	0,7	19,6
	Intermedia	0,05	0,99	27,73
	Base	0,22	4,34	121,66
	SubBase	0,6	11,97	324,69
P.K.: 2+400.000				
	Rodadura	0,04	0,7	20,3
	Intermedia	0,05	0,99	28,72
	Base	0,22	4,34	126
	SubBase	0,6	11,96	336,65
P.K.: 2+420.000				
	Rodadura	0,04	0,7	21
	Intermedia	0,05	0,99	29,71
	Base	0,22	4,34	130,34
	SubBase	0,6	11,95	348,6
P.K.: 2+440.000				
	Rodadura	0,04	0,7	21,7
	Intermedia	0,05	0,99	30,7
	Base	0,22	4,34	134,68

	SubBase	0,6	11,94	360,54
P.K.: 2+460.000				
	Rodadura	0,04	0,7	22,4
	Intermedia	0,05	0,99	31,69
	Base	0,22	4,34	139,02
	SubBase	0,6	11,94	372,48
P.K.: 2+480.000				
	Rodadura	0,04	0,7	23,1
	Intermedia	0,05	0,99	32,68
	Base	0,22	4,34	143,36
	SubBase	0,6	11,94	384,42
P.K.: 2+500.000				
	Rodadura	0,04	0,7	23,8
	Intermedia	0,05	0,99	33,67
	Base	0,22	4,34	147,7
	SubBase	0,6	11,93	396,35
P.K.: 2+520.000				
	Rodadura	0,04	0,7	24,5
	Intermedia	0,05	0,99	34,66
	Base	0,22	4,34	152,04
	SubBase	0,6	11,94	408,29
P.K.: 2+540.000				
	Rodadura	0,04	0,7	25,2
	Intermedia	0,05	0,99	35,65
	Base	0,22	4,34	156,38
	SubBase	0,6	11,93	420,22
P.K.: 2+560.000				
	Rodadura	0,04	0,7	25,9
	Intermedia	0,05	0,99	36,64



	Base	0,22	4,34	160,72
	SubBase	0,6	11,93	432,15
P.K.: 2+580.000				
	Rodadura	0,04	0,7	26,6
	Intermedia	0,05	0,99	37,63
	Base	0,22	4,34	165,06
	SubBase	0,6	11,93	444,08
P.K.: 2+600.000				
	Rodadura	0,04	0,7	27,3
	Intermedia	0,05	0,99	38,62
	Base	0,22	4,34	169,4
	SubBase	0,6	11,92	456
P.K.: 2+620.000				
	Rodadura	0,04	0,7	28
	Intermedia	0,05	0,99	39,61
	Base	0,22	4,33	173,73
	SubBase	0,59	11,9	467,9
P.K.: 2+640.000				
	Rodadura	0,04	0,7	28,7
	Intermedia	0,05	0,99	40,6
	Base	0,22	4,33	178,06
	SubBase	0,59	11,88	479,78
P.K.: 2+660.000				
	Rodadura	0,04	0,7	29,4
	Intermedia	0,05	0,99	41,59
	Base	0,22	4,33	182,39
	SubBase	0,59	11,87	491,65
P.K.: 2+680.000				
	Rodadura	0,04	0,7	30,1

	Intermedia	0,05	0,99	42,58
	Base	0,22	4,33	186,72
	SubBase	0,59	11,86	503,51
P.K.: 2+700.000				
	Rodadura	0,04	0,7	30,8
	Intermedia	0,05	0,99	43,57
	Base	0,22	4,33	191,05
	SubBase	0,59	11,86	515,37
P.K.: 2+720.000				
	Rodadura	0,04	0,7	31,5
	Intermedia	0,05	0,99	44,56
	Base	0,22	4,33	195,38
	SubBase	0,59	11,87	527,24
P.K.: 2+740.000				
	Rodadura	0,04	0,7	32,2
	Intermedia	0,05	0,99	45,55
	Base	0,22	4,33	199,71
	SubBase	0,59	11,88	539,12
P.K.: 2+760.000				
	Rodadura	0,04	0,7	32,9
	Intermedia	0,05	0,99	46,54
	Base	0,22	4,33	204,04
	SubBase	0,6	11,9	551,02
P.K.: 2+780.000				
	Rodadura	0,04	0,7	33,6
	Intermedia	0,05	0,99	47,53
	Base	0,22	4,34	208,38
	SubBase	0,6	11,92	562,94
P.K.: 2+800.000				



	Rodadura	0,04	0,7	34,3
	Intermedia	0,05	0,99	48,52
	Base	0,22	4,34	212,72
	SubBase	0,6	11,93	574,87
P.K.: 2+820.000				
	Rodadura	0,04	0,7	35
	Intermedia	0,05	0,99	49,51
	Base	0,22	4,34	217,06
	SubBase	0,6	11,92	586,79
P.K.: 2+840.000				
	Rodadura	0,04	0,7	35,7
	Intermedia	0,05	0,99	50,5
	Base	0,22	4,33	221,39
	SubBase	0,59	11,9	598,69
P.K.: 2+860.000				
	Rodadura	0,04	0,7	36,4
	Intermedia	0,05	0,99	51,49
	Base	0,22	4,33	225,72
	SubBase	0,59	11,87	610,56
P.K.: 2+880.000				
	Rodadura	0,04	0,7	37,1
	Intermedia	0,05	0,99	52,48
	Base	0,22	4,33	230,05
	SubBase	0,59	11,86	622,42
P.K.: 2+900.000				
	Rodadura	0,04	0,7	37,8
	Intermedia	0,05	0,99	53,47
	Base	0,22	4,33	234,38
	SubBase	0,59	11,87	634,29

P.K.: 2+920.000				
	Rodadura	0,04	0,7	38,5
	Intermedia	0,05	0,99	54,46
	Base	0,22	4,33	238,71
	SubBase	0,59	11,89	646,18
P.K.: 2+940.000				
	Rodadura	0,04	0,7	39,2
	Intermedia	0,05	0,99	55,45
	Base	0,22	4,34	243,05
	SubBase	0,6	11,94	658,12
P.K.: 2+960.000				
	Rodadura	0,04	0,7	39,9
	Intermedia	0,05	0,99	56,44
	Base	0,22	4,34	247,39
	SubBase	0,6	11,96	670,08
P.K.: 2+980.000				
	Rodadura	0,04	0,7	40,6
	Intermedia	0,05	0,99	57,43
	Base	0,22	4,34	251,73
	SubBase	0,59	11,84	681,92
P.K.: 3+000.000				
	Rodadura	0,04	0,7	41,3
	Intermedia	0,05	0,99	58,42
	Base	0,22	4,34	256,07
	SubBase	0,57	11,61	693,53
P.K.: 3+020.000				
	Rodadura	0,04	0,7	42
	Intermedia	0,05	0,99	59,41
	Base	0,22	4,35	260,42



	SubBase	0,57	11,43	704,96
P.K.: 3+040.000				
	Rodadura	0,04	0,7	42,7
	Intermedia	0,05	0,99	60,4
	Base	0,22	4,35	264,77
	SubBase	0,59	11,63	716,59
P.K.: 3+060.000				
	Rodadura	0,04	0,7	43,4
	Intermedia	0,05	0,99	61,39
	Base	0,22	4,34	269,11
	SubBase	0,59	11,81	728,4
P.K.: 3+080.000				
	Rodadura	0,04	0,7	44,1
	Intermedia	0,05	0,99	62,38
	Base	0,22	4,34	273,45
	SubBase	0,59	11,77	740,17
P.K.: 3+100.000				
	Rodadura	0,04	0,7	44,8
	Intermedia	0,05	0,99	63,37
	Base	0,22	4,34	277,79
	SubBase	0,59	11,86	752,03
P.K.: 3+120.000				
	Rodadura	0,03	0,65	45,45
	Intermedia	0,04	0,92	64,29
	Base	0,18	3,97	281,76
	SubBase	0,45	10,45	762,48
P.K.: 3+140.000				
	Rodadura	0,03	0,6	46,05
	Intermedia	0,04	0,84	65,13

	Base	0,18	3,6	285,36
	SubBase	0,45	9	771,48
P.K.: 3+160.000				
	Rodadura	0,03	0,6	46,65
	Intermedia	0,04	0,84	65,97
	Base	0,18	3,6	288,96
	SubBase	0,45	9	780,48
P.K.: 3+180.000				
	Rodadura	0,03	0,6	47,25
	Intermedia	0,04	0,84	66,81
	Base	0,18	3,6	292,56
	SubBase	0,45	9	789,48
P.K.: 3+200.000				
	Rodadura	0,03	0,6	47,85
	Intermedia	0,04	0,84	67,65
	Base	0,18	3,6	296,16
	SubBase	0,45	9	798,48
P.K.: 3+220.000				
	Rodadura	0,03	0,6	48,45
	Intermedia	0,04	0,84	68,49
	Base	0,18	3,6	299,76
	SubBase	0,45	9	807,48
P.K.: 3+240.000				
	Rodadura	0,03	0,6	49,05
	Intermedia	0,04	0,84	69,33
	Base	0,18	3,6	303,36
	SubBase	0,45	9	816,48
P.K.: 3+260.000				
	Rodadura	0,03	0,6	49,65



	Intermedia	0,04	0,84	70,17
	Base	0,18	3,6	306,96
	SubBase	0,45	9	825,48
P.K.: 3+280.000				
	Rodadura	0,03	0,6	50,25
	Intermedia	0,04	0,84	71,01
	Base	0,18	3,6	310,56
	SubBase	0,45	9	834,48
P.K.: 3+300.000				
	Rodadura	0	0,3	50,55
	Intermedia	0	0,42	71,43
	Base	0	1,8	312,36
	SubBase	0	4,5	838,98
P.K.: 3+320.000				
	Rodadura	0	0	50,55
	Intermedia	0	0	71,43
	Base	0	0	312,36
	SubBase	0	0	838,98
P.K.: 3+340.000				
	Rodadura	0,03	0,3	50,85
	Intermedia	0,04	0,42	71,85
	Base	0,18	1,8	314,16
	SubBase	0,45	4,5	843,48
P.K.: 3+360.000				
	Rodadura	0,03	0,6	51,45
	Intermedia	0,04	0,84	72,69
	Base	0,18	3,6	317,76
	SubBase	0,45	9	852,48
P.K.: 3+380.000				

	Rodadura	0,03	0,6	52,05
	Intermedia	0,04	0,84	73,53
	Base	0,18	3,6	321,36
	SubBase	0,45	9	861,48
P.K.: 3+400.000				
	Rodadura	0,03	0,6	52,65
	Intermedia	0,04	0,84	74,37
	Base	0,18	3,6	324,96
	SubBase	0,45	9	870,48
P.K.: 3+420.000				
	Rodadura	0,03	0,6	53,25
	Intermedia	0,04	0,84	75,21
	Base	0,18	3,6	328,56
	SubBase	0,45	9	879,48
P.K.: 3+440.000				
	Rodadura	0,03	0,6	53,85
	Intermedia	0,04	0,84	76,05
	Base	0,18	3,6	332,16
	SubBase	0,45	9	888,48
P.K.: 3+460.000				
	Rodadura	0,03	0,6	54,45
	Intermedia	0,04	0,84	76,89
	Base	0,18	3,6	335,76
	SubBase	0,45	9	897,48
P.K.: 3+480.000				
	Rodadura	0,03	0,6	55,05
	Intermedia	0,04	0,84	77,73
	Base	0,18	3,6	339,36
	SubBase	0,45	9	906,48



P.K.: 3+500.000				
	Rodadura	0,03	0,6	55,65
	Intermedia	0,04	0,84	78,57
	Base	0,18	3,6	342,96
	SubBase	0,45	9	915,48
P.K.: 3+520.000				
	Rodadura	0,03	0,6	56,25
	Intermedia	0,04	0,84	79,41
	Base	0,18	3,6	346,56
	SubBase	0,45	9	924,48
P.K.: 3+540.000				
	Rodadura	0,03	0,6	56,85
	Intermedia	0,04	0,84	80,25
	Base	0,18	3,6	350,16
	SubBase	0,45	9	933,48
P.K.: 3+560.000				
	Rodadura	0,03	0,6	57,45
	Intermedia	0,04	0,84	81,09
	Base	0,18	3,6	353,76
	SubBase	0,45	9	942,48
P.K.: 3+580.000				
	Rodadura	0,03	0,6	58,05
	Intermedia	0,04	0,84	81,93
	Base	0,18	3,6	357,36
	SubBase	0,45	9	951,48
P.K.: 3+600.000				
	Rodadura	0,03	0,6	58,65
	Intermedia	0,04	0,84	82,77
	Base	0,18	3,6	360,96

	SubBase	0,45	9	960,48
P.K.: 3+620.000				
	Rodadura	0,03	0,6	59,25
	Intermedia	0,04	0,84	83,61
	Base	0,18	3,6	364,56
	SubBase	0,45	9	969,48
P.K.: 3+640.000				
	Rodadura	0,03	0,6	59,85
	Intermedia	0,04	0,84	84,45
	Base	0,18	3,6	368,16
	SubBase	0,45	9	978,48
P.K.: 3+660.000				
	Rodadura	0,03	0,6	60,45
	Intermedia	0,04	0,84	85,29
	Base	0,18	3,6	371,76
	SubBase	0,45	9	987,48
P.K.: 3+680.000				
	Rodadura	0,03	0,6	61,05
	Intermedia	0,04	0,84	86,13
	Base	0,18	3,6	375,36
	SubBase	0,45	9	996,48
P.K.: 3+700.000				
	Rodadura	0,03	0,6	61,65
	Intermedia	0,04	0,84	86,97
	Base	0,18	3,6	378,96
	SubBase	0,45	9	1005,48
P.K.: 3+720.000				
	Rodadura	0,03	0,6	62,25
	Intermedia	0,04	0,84	87,81



	Base	0,18	3,6	382,56
	SubBase	0,45	9	1014,48
P.K.: 3+740.000				
	Rodadura	0,03	0,6	62,85
	Intermedia	0,04	0,84	88,65
	Base	0,18	3,6	386,16
	SubBase	0,45	9	1023,48
P.K.: 3+760.000				
	Rodadura	0,03	0,6	63,45
	Intermedia	0,04	0,84	89,49
	Base	0,18	3,6	389,76
	SubBase	0,45	9	1032,48
P.K.: 3+780.000				
	Rodadura	0,03	0,6	64,05
	Intermedia	0,04	0,84	90,33
	Base	0,18	3,6	393,36
	SubBase	0,45	9	1041,48
P.K.: 3+800.000				
	Rodadura	0,03	0,6	64,65
	Intermedia	0,04	0,84	91,17
	Base	0,18	3,6	396,96
	SubBase	0,45	9	1050,48

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

D38A MOVIMIENTO DE TIERRAS

D38AD DEMOLICIONES

D38AD010 M3 DEMO/TRANS. MUROS DE MAMPOSTERÍA

M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.

200,00 0,50 1,00 100,00

100,00

D38AD016 ML DESMONT/TRANS. BARRERA SEGURIDAD

ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.

1 10,00 10,00

10,00

E02 M3 FRESADO

M3 de fresado

20,00 6,00 120,00

120,00

D38AN DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

2.000,00 10,00 20.000,00

20.000,00

D38AP EXCAVACIONES

D38AP010 M3 EXCAV/TTE, T. VEGET. M/MECANICOS

M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

2.000,00 1,00 1,00 2.000,00

2.000,00

D38AP016 M3 EXCAV/TTE DTE. M/MECANICOS

M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

41.682,63 1,00 1,00 41.682,63

41.682,63

D38AR RELLENOS Y TERRAPLENES

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

DOCUMENTO N.º4 – PRESUPUESTO

rodillo vibratorio.		6.015,56	1,00	1,00	6.015,56				
					6.015,56				
D38C	DRENAJE								
D38CI	SUMIDEROS								
D38CI015	UD SUMIDERO 50X34X60 CM. F.LADRILLO								
	UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.	16			16,00				
					16,00				
02.04	TUBOS DE PVC								
02.05	ML TUBO D= 600MM								
	Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado	1	643,00		643,00				
					643,00				
D38CR	BOQUILLA PARA SALIDA DE TUBO								
D38CR050	UD BOQUILLA O.F. 600 MM								
	UD. Boquilla para caño D = 400 mm., totalmente colocada.	1			1,00				
					1,00				
02.04	TUBOS DE HORMIGÓN								
02.05	ML TUBO DE HORMIGÓN ARMADO								
	MI. Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1500 mm clase 90 (une-en 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	2	10,00		20,00				
D38E	ESTRUCTURAS								
E1	ESTRUCTURA								
E101	M2 ESTRUCTURA								
	M2 De Estructura	79,00	6,00		474,00				
					474,00				
E1	MUROS								
E101	M3 MUROS								
	M3. Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra	300,00	1,50	2,00	900,00				
					900,00				
E101	M3 MUROS								
	M3. Formación muro de escollera								

		300,00	1,50	2,00	900,00				
					900,00				
D38G	FIRMES								
D38GA	CAPAS GRANULARES								
D38GA015	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL								
	M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.	2.000,00	6,50		13.000,00				
					13.000,00				
D38GG	LIGANTE								
D38GG130	Tn EMULSION C60BF5 IMP								
	Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.	2.000,00	6,50	0,10	13,00	0.01			
					13,00				
D38GG160	TM EMULSION C60B4 ADH								
	Tn. Emulsión catónica ECR-0 en riego de adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.	2.000,00	6,50	0,05	6,50	0.01			
					6,50				
D38GJ	MEZCLAS BITUMINOSAS								
D38GJ150	TM MBC AC 22 bin 50/70 S CALIZA S/BETUN								
	TM. Mezcla bituminosa en caliente ,tipo AC 22 bin 50/70 S caliza excepto betún, totalmente extendida y compactada.	2.000,00	6,50	0,07	2.229,50	2.45			
					2.229,50				
D38GJ155	TM MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN								
	TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.	2.000,00	6,50	0,05	1.625,00	2.5			
					1.625,00				
D38GJ015	TM BETUN ASFALTICO 50/70								
	TM. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.	2.000,00			90,00	0.045			
					90,00				
D36C	BORDILLOS								
D36CE	HORMIGON								
D36CE008	MI BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.								
	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre								



	solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	643,00	1.286,00	2
			1.286,00	
D36D	ACERAS CALLES Y ZONAS PEAT.			
D36DT	LOSA PETREA			
D36DT005	M2 PAV.LOSA TIPO "GUADARRAMA"			
	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.	643,00	1,30	835,90
			835,90	
D38I	SEÑALIZACION			
D38IA	MARCAS VIALES			
D38IA020	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA			
	M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	5.400,00	0,01	54,00
			54,00	
D38IA030	ML MARCA VIAL 10 CM			
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	6.000,00		18.000,00 3
			18.000,00	
D38ID	SEÑALES VERTICALES			
D38ID120	UD SEÑAL TRIANGULAR P 70			
	UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	7,00		7,00
			7,00	
D38ID150	UD SEÑAL CIRCULAR 60			
	UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	11,00		11,00
			11,00	
D38ID180	UD SEÑAL CUADRADA 60 CM			
	UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	4,00		4,00
			4,00	
D38IB	BARRERA			
D38ID120	BARRERA			

	M. Barrera de seguridad simple, con nivel de contención n2, anchura de trabajo w3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad a i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	500,00	500,00
D39	PLANTACIONES		
D39K	ELEMENTOS VEGETAL. ARBUSTIVOS		
D39KA	CONÍFERAS ARBUSTIVAS		
D39KA011	Ud CHAMAECYPARIS LAWSONIANA 0.8-1		
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.	15	15,00
			15,00
D39KA051	Ud JUNIPERUS HORIZONTALIS 0.60-0.80		
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.	15	15,00
			15,00
D39Q	CESPED, PRADERAS E HIDROSIEM.		
D39QC	HIDROSIEMBRA		
D39QC060	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES		
	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodegradable de coco de 400 gr/m2.		2.300,00 2300
			2.300,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS		
GDR	GESTIÓN DE RESIDUOS		
	P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		
			1,00
01	PARTIDAS ALZADAS		
SDO	SEÑALIZACIÓN DE OBRA		
	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA		
			1,00
LYT	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN		
	P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN		



		1,00
D40	SEGURIDAD Y SALUD	
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	
	Estudio de Seguridad y Salud	
		1,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1						
Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
0001	02.05	ML	Tubo de PVC D=600 mm totalmente			
			colocado		301,37	
				TRESCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS		
0002	D36CE008	MI	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de		8,33	
			14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
				OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS		
0003	D36DT005	M2	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4		32,26	
			cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.			
				TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS		
0004	D38AD010	M3	M3. Demolición de muro de mampostería		29,36	
			incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
				VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		
0006	D38AD016	ML	ML. Desmontaje de barrera de seguridad		7,61	
			flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.			
				SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS		
0007	D38AN015	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por		1,05	
			medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
				UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS		
0008	D38AP010	M3	M3. Excavación en tierra vegetal por			



DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO

Universidad de Cantabria



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

DOCUMENTO N.º4 – PRESUPUESTO

			L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodegradable de coco de 400 gr/m2.	DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0022	D38ID150	UD	UD. Señal reflectante circular D=60 cm.,		0027	E02	M3 M3 de fresado		23,54
				144,89					
			i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0028	E101	M2 M2 DE ESTRUCTURA	VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0023	D38ID180	UD	UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste						1.000,00
				140,79					
			galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		0028	E101	M3 M3 Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra	MIL EUROS	
									26,36
0023	D38ID180	UD	M. Barrera de seguridad simple, con nivel	CIENTO CUARENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
				31,12	0028	E101	M3 M3 Formación muro de escollera		21,69
			de contención n2, anchura de trabajo w3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad a i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.					VEINTIUN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
				TREINTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	0029	GDR	P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE		50.000,00
0024	D39KA011	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo,				RESIDUOS		
				32,35				CINCUENTA MIL EUROS	
			plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.		0030	LYT	P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y		9.000,00
				TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			SEÑALIZACIÓN		
0025	D39KA051	Ud	Ud. Suministro, apertura de hoyo,					NUEVE MIL EUROS	
				22,41	0031	SDO	P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN		15.000,00
			plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.				DE OBRA		
0026	D39QC060	M2	M2. hidrosiembra en taludes a base de 20	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				QUINCE MIL EUROS	
				2,38					
			gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de						



0032 SYS

Estudio de Seguridad y Salud

32.725,54

TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTICINCO
EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, febrero 2019

Ángela Agüero Arana

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	02.05	ML	Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado	
			Mano de obra.....	12,81
			Maquinaria	279,78
			Resto de obra y materiales.....	8,78
			TOTAL PARTIDA.....	301,37
0002	D36CE008	MI	ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.	
			Mano de obra.....	3,78
			Maquinaria	0,01
			Resto de obra y materiales.....	4,54
			TOTAL PARTIDA.....	8,33
0003	D36DT005	M2	M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.	
			Mano de obra.....	15,07
			Maquinaria	0,11
			Resto de obra y materiales.....	17,08
			TOTAL PARTIDA.....	32,26
0004	D38AD010	M3	M3. Demolición de muro de mampostería incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
			Mano de obra.....	15,76
			Maquinaria	12,74
			Resto de obra y materiales.....	0,86
			TOTAL PARTIDA.....	29,36
0006	D38AD016	ML	ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.	
			Mano de obra.....	1,85
			Maquinaria	5,54
			Resto de obra y materiales.....	0,22



DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO

Página 19



DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO

Página 20



4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Santander, febrero 2019

Ángela Agüero Arana



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

DOCUMENTO N.º4 – PRESUPUESTO

	M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, i/carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	2.000,00	1,00	1,00	2.000,00				
					2.000,00	1,79	3.580,00		
D38AP016	M3 EXCAV/TTE DTE. M/MECANICOS M3. Excavación en zonas de desmonte por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	41.682,63	1,00	1,00	41.682,63				
					41.682,63	2,28	95.036,40		
TOTAL D38AP							98.616,40		
D38AR	RELLENOS Y TERRAPLENES								
D38AR015	M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	6.015,56	1,00	1,00	6.015,56				
					6.015,56	2,72	16.362,32		
TOTAL D38AR							16.362,32		
TOTAL D38A							212.112,82		
D38C	DRENAJE								
D38CI	SUMIDEROS								
D38CI015	UD SUMIDERO 50X34X60 CM. F.LADRILLO UD. Sumidero de 0.51x0.34x0.60 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.	16			16,00				
					16,00	50,23	803,68		
TOTAL D38CI							803,68		
02.04	TUBOS DE PVC								
02.05	ML TUBO D= 600MM Tubo de PVC D=600 mm totalmente colocado	1	643,00		643,00				
					643,00	301,37	193.780,91		
TOTAL 02.04							193.780,91		
D38CR	BOQUILLA PARA SALIDA DE TUBO								
D38CR050	UD BOQUILLA O.F. 600 MM UD. Boquilla para caño D = 400 mm., totalmente colocada.								

		1			1,00				
					1,00	938,60	938,60		
TOTAL D38CR							938,60		
02.04	TUBOS DE HORMIGÓN								
02.05	ML TUBO DE HORMIGÓN ARMADO Ml. Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural hne-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1500 mm clase 90 (une-en 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	2	10,00		20,00				
					20,00	255,38	5.107,60		
TOTAL D38CR							5.107,60		
TOTAL D38C							200.630,79		
D38E	ESTRUCTURAS								
E1	ESTRUCTURA								
E101	M2 ESTRUCTURA M2 DE ESTRUCTURA								
		79,00	6,00		474,00				
					474,00	1.000,00	474.000,00		
TOTAL E1							474.000,00		
E2	MUROS								
E101	M3 MUROS M3. Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra								
		300,00	1,50	2,00	900,00				
					900,00	26,36	23.724,00		
E101	M3 MUROS M3. Formación muro de escollera	300,00	1,50	2,00	900,00				
					900,00	21,69	19.521,00		
TOTAL E2							43.245,00		
TOTAL D38E							517.245,00		
D38G	FIRMES								
D38GA	CAPAS GRANULARES								
D38GA015	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL								



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. CA-620 VEGA DE VILLAFUFRE A ESLES.

DOCUMENTO N.º4 – PRESUPUESTO

M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.

2.000,00	6,50	13.000,00			
		13.000,00	18,71	243.230,00	

TOTAL D38GA..... 243.230,00

D38GG LIGANTE

D38GG130 Tn EMULSION C60BF5 IMP

Tn. Emulsión tipo C60BF5 IMP en riego adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.

2.000,00 6,50 0,10 13,00 0.01

D38GG160 TM EMULSION C60B4 ADH

Tn. Emulsión catónica ECR-0 en riego de adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.

2.000,00 6,50 0,05 6,50 0.01

6,50 180,78 1.175,07

TOTAL D38GG..... 1.178,06

D38GJ MEZCLAS BITUMINOSAS

D38GJ150 TM MBC AC 22 bin 50/70 S CALIZA S/BETUN

TM. Mezcla bituminosa en caliente ,tipo AC 22 bin 50/70 S caliza excepto betún, totalmente extendida y compactada.

2.000,00 6,50 0,07 2.229,50 2.45

2.229,50 24,03 53.574,89

D38GJ155 TM MBC AC 16 surf 50/70 S OFITA S/BETUN

TM. Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf 50/70 S ofita sin betún, totalmente extendida y compactada.

2.000,00 6,50 0,05 1.625,00 2.5

1.625,00 24,03 39.048,75

D38GJ015 TM BETUN ASFALTICO 50/70

TM. Betún asfáltico B 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.

2.000,00 90,00 0.045

90,00 211,53 19.037,70

TOTAL D38GJ 111.661,34

D36C BORDILLOS**D36CE HORMIGON**

D36CE008 MI BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.

ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre

solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.

643,00	1.286,00	2			
	1.286,00	8,33	10.712,38		

TOTAL D36CE..... 10.712,38

TOTAL D36C 10.712,38

D36D ACERAS CALLES Y ZONAS PEAT.**D36DT LOSA PETREA**

D36DT005 M2 PAV.LOSA TIPO "GUADARRAMA"

M2. Pavimento con losa petrea de 50x50x4 cm., sobre base de zahorra natural de 15 cm. de espesor y capa intermedia de hormigón en masa, incluso recebado de juntas con arena.

643,00 1,30 835,90

835,90 32,26 26.966,13

TOTAL D36DT 26.966,13

TOTAL D36D 26.966,13

TOTAL D38G..... 393.747,91

D38I SEÑALIZACION**D38IA MARCAS VIALES**

D38IA020 M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA

M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

5.400,00 0,01 54,00

54,00 15,00 810,00

D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

6.000,00 18.000,00 3

18.000,00 0,33 5.940,00

TOTAL D38IA 6.750,00

D38ID SEÑALES VERTICALES

D38ID120 UD SEÑAL TRIANGULAR P 70

UD. Señal reflectante triangular tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

7,00 7,00

7,00 129,38 905,66



D38ID150	UD SEÑAL CIRCULAR 60 UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	11,00	11,00		
			11,00	144,89	1.593,79
D38ID180	UD SEÑAL CUADRADA 60 CM UD. Señal cuadrada de 60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	4,00	4,00		
			4,00	140,79	563,16
TOTAL D38ID.....					3.062,61
D38IB	BARRERA				
D38ID120	BARRERA M. Barrera de seguridad simple, con nivel de contención n2, anchura de trabajo w3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad a i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	500,00	1	500,00 500,00	31,12 15.560,00
TOTAL D38IB.....					15.560,00
TOTAL D38I.....					25.372,61
D39	PLANTACIONES				
D39K	ELEMENTOS VEGETAL. ARBUSTIVOS				
D39KA	CONÍFERAS ARBUSTIVAS				
D39KA011	Ud CHAMAECYPARIS LAWSONIANA 0.8-1 Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 0,8 a 1,0 m. de altura con cepellón en container.	15	15,00		
			15,00	32,35	485,25
D39KA051	Ud JUNIPERUS HORIZONTALIS 0.60-0.80 Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Juniperus horizontalis (Junipero) de 0,6 a 0,8 m. de diámetro con cepellón en container.	15	15,00		
			15,00	22,41	336,15
TOTAL D39KA.....					821,40
TOTAL D39K.....					821,40

D39Q	CESPED, PRADERAS E HIDROSIEM.				
D39QC	HIDROSIEMBRA				
D39QC060	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodegradable de coco de 400 gr/m2.	2.300,00	2300		
		2.300,00	2,38		5.474,00
TOTAL D39QC					5.474,00
TOTAL D39Q.....					5.474,00
TOTAL D39					6.295,40
07	GESTIÓN DE RESIDUOS				
GDR	GESTIÓN DE RESIDUOS P.A. ABONO INTEGRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				
		1,00	50.000,00		50.000,00
TOTAL 07					50.000,00
01	PARTIDAS ALZADAS				
SDO	SEÑALIZACIÓN DE OBRA P.A. ABONO INTEGRO DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA				
		1,00	15.000,00		15.000,00
LYT	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN P.A. ABONO INTEGRO DE LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN				
		1,00	9.000,00		9.000,00
TOTAL 01					24.000,00



Ángela Agüero Arana

Ángela Agüero Arana